sartorius stedim biotech

Operating Manual | Betriebsanleitung

CENTRISART® A-14

Microcentrifuge | Mikrozentrifuge

85032-533-94

Vers. 03 | 2014

Contents of this Manual | Inhalt dieser Anleitung

English . . . . . Page 3

Deutsch. . . . . Seite 59

Contents

Special Notes 5

1. General Information 7
1.1 Importance of the Operating Manual 7
1.2 Intended Use 7
1.3 Warranty and Liability 7
1.4 Equipment Supplied 7

2. Layout and Mode of Operation 9
2.1 Layout of the Centrifuge 9
2.1.1 Functional and Operating Elements 9
2.1.2 Name Plate 10
2.2 Mode of Operation 10
2.2.1 Centrifugation Principle 10
2.2.2 Area of Application 11
2.2.2.1 Speed, Radius and Relative Centrifugal Force 11
2.2.2.2 Density 11

3. Safety 12
3.1 Marking of the Unit 12
3.2 Explanation of the Symbols and Notes 13
3.3 Responsibility of the Operator 13
3.4 Operating Personnel 13
3.5 Informal Safety Instructions 13
3.6 Safety Instructions 14
3.6.1 Electrical Safety 14
3.6.2 Mechanical Safety 14
3.6.3 Fire Prevention 15
3.6.4 Chemical and Biological Safety 15
3.6.5 Safety Instructions for Centrifugation 15
3.6.6 Resistance of Plastics 16
3.6.7 Service Life of Rotors and Accessories 16
3.7 Safety Devices 16
3.7.1 Lid Lock Device 16
3.7.2 System Check 17
3.8 Measures in the Event of Hazards and Accidents 17
3.9 Remaining Hazards 17

4. Storage and Transport 18
4.1 Dimensions and Weight 18
4.2 Storage Conditions 18
4.3 Shipping Instructions 18
4.4 Packaging 18

5. Set-up and Connection 19
5.1 Installation Site 19
5.2 Power Supply 19
5.2.1 Connection 19
5.2.2 Customer-provided Fuses 19

6. Operation 20
6.1 Initial Start-up 20
6.2 Switching on the Centrifuge 20
6.2.1 Opening and Closing the Lid 20
6.2.2 Installation of Rotors and Accessories 20
6.2.2.1 Installation of the Rotor 20
6.2.2.2 Installation of Microhaematocrit Rotor 21
6.2.2.3 Installation of Accessories 22
6.2.2.4 Tubes 23
6.3 Centrifuge Description 23
6.3.1 Overview 23
6.3.2 Setup and Constructive Safety Practices 23
6.3.3 Drive 23
6.3.4 Operation and Display 23
6.3.5 Electronics 24
6.3.6 Safety Devices 24
6.3.6.1 Lid Lock Device, Lid Clamp 24
6.3.6.2 System Check 24
6.3.6.3 Grounded Conductor Test 24
6.4 Operating Elements 25
6.4.1 Control Panel 25
6.4.1.1 Start | Stop Key 25
6.4.1.2 Select Key 25
6.4.1.3 Lid Key 25
6.4.1.4 Set Arrow Keys 26
6.4.2 Display 26
6.5 Starting a Centrifugation Run 26
6.5.1 Interrupting a Centrifugation Run 26
6.5.2 Interrupting a Deceleration Process 26
6.5.3 Speed | Relative Centrifugal Force (RCF) 27
6.5.3.1 Changing the Speed | RCF Value during Centrifugation 27
6.5.4 Runtime 27
6.5.4.1 Changing the Runtime during Centrifugation 27
6.5.4.2 Short Run 28
6.5.4.3 Continuous Run 28
6.5.5 Softstart and Softstop Function 28
6.5.6 Rotor Selection 29
6.6 Switching off the System 29

7. Malfunctions and Error Correction 30
7.1 General Malfunctions 30
7.1.1 Emergency Lid Release 31
7.2 Table of Error Codes 32

8. Maintenance and Service ... 33
8.1 Maintenance ... 33
8.1.1 Centrifuge ... 33
8.1.2 Accessories ... 33
8.1.2.1 Plastic Accessories ... 34
8.1.3 Rotors ... 34
8.1.4 Microhaematocrit Rotor ... 34
8.1.5 Glass Breakage ... 35
8.2 Sterilization and Disinfection of the Rotor Chamber and Accessories ... 35
8.2.1 Autoclaving ... 35
8.3 Service ... 36
8.4 Return of Defective Parts ... 37
8.5 Maintenance ... 37

9. Disposal ... 38

10. Overview ... 39
10.1 Technical Data ... 39
10.1.1 Ambient Conditions ... 39
10.2 Formulas – Mathematical Relation ... 40
10.2.1 Relative Centrifugal Force (RCF) ... 40
10.2.2 Density ... 40
10.2.3 Speed-Gravitational-Field Diagram ... 40
10.3 Troubleshooting ... 40
10.3.1 Centrifuge Cannot Be Started ... 41
10.3.2 Centrifuge Decelerates during Operation ... 41
10.3.3 Emergency Lid Release ... 41
10.3.4 Problems with the Centrifuge? ... 42
10.4 Error Mode ... 42
10.4.1 Table of Error Codes ... 42
10.5 Accessories Suitable for CENTRISART® A-14 ... 43
10.6 Rotor Radii ... 43
10.7 Declaration of Decontamination | Return Form ... 45
10.8 Speed-Gravitational-Field Diagram ... 45
10.9 Rotors and Accessories with a Different Service Life ... 46
10.10 Resistance Data ... 47

Statement of Conformity ... 51

NRTL Certificate ... 52

11. Index ... 53

12. Declaration of Decontamination ... 55

Special Notes

This manual on the micro-centrifuge CENTRISART® A-14 describes the product at the time of printing stated in the revision number. All data has been compiled with care, although no guarantee can be given for the data provided. Sartorius Stedim Biotech GmbH reserves the right to make technical changes to the design and equipment of its products or to make changes to the associated documentation without any prior notice or specific mention.

Because Sartorius' devices are constantly undergoing further development, some components and their operation may not be described in this manual. This manual may also contain information that does not apply to your device. Please notify us if any information is missing that is important to you, if you find any errors in the content or require more extensive information on specific components.

The micro-centrifuge CENTRISART® A-14 is just one product from the line of laboratory equipment offered by Sartorius Stedim Biotech GmbH.
The rest of the product line includes shakers and shaker incubators, homogenizers, centrifuges, ultrapure water systems, air samplers and fermenters | bioreactors.
For more information, please visit our website www.sartorius-stedim.com

On request, we would be delighted to inform you about our entire product range.

Sartorius Stedim Biotech GmbH
August-Spindler-Strasse 11
D-37079 Göttingen
info@sartorius-stedim.com
www.sartorius-stedim.com

1. General Information

1.1 Importance of the Operating Manual

To ensure the safe and trouble-free operation of the device, the operator must be familiar with the fundamental safety precautions and hazard warnings.

The operating manual includes important information concerning the safe operation of the centrifuge.

This operating manual and, in particular, the notes on safety and hazards must be observed by all persons operating the centrifuge.

In addition, the local rules and regulations for the prevention of accidents must be complied with.

1.2 Intended Use

Centrifuges are power-driven machines that separate liquids from solid matter, liquid mixtures, or solid mixtures by centrifugal force. They are solely intended for this purpose. Any other use beyond this area of application is regarded as improper use. Sartorius Stedim Biotech GmbH cannot be held liable for any damage resulting from such improper use.

The intended use also includes
- observation of all the notes and instructions included in the operating manual and
- compliance with the care, cleaning and maintenance instructions.

1.3 Warranty and Liability

The warranty and liability are subject to our "General Conditions" that were distributed to the operator upon the conclusion of the contract.

Warranty and liability claims are excluded if they are due to one or more of the following:
- improper use,
- non-compliance with the safety instructions and hazard warnings in the operating manual,
- improper installation, start-up, operation or maintenance of the centrifuge.

1.4 Equipment Supplied

The centrifuge comprises:
- connection cable (part no. 269010)
- rotor fastening nut (part no. 80301)
- spanner for emergency lid release
- 1 bottle of slushing oil
- spare fuse

Accessories according to your order, our order confirmation and our delivery note.

Rotor part no.	Rotor no.
.....	.....
.....	.....
.....	.....
.....	.....
.....	.....
.....	.....
.....	.....
.....	.....

2. Layout and Mode of Operation

2.1 Layout of the Centrifuge

2.1.1 Functional and Operating Elements

Fig. 1: Layout of the centrifuge

1 Lid
2 Display
3 User interface (see ▶ chapter 6.4.1 “User Interface“)

Fig. 2: Rear view of the centrifuge

4 Name plate (see ▶ chapter 2.1.2 “Name plate“)
5 Mains power switch
6 Mains power input

2.1.2 Name Plate

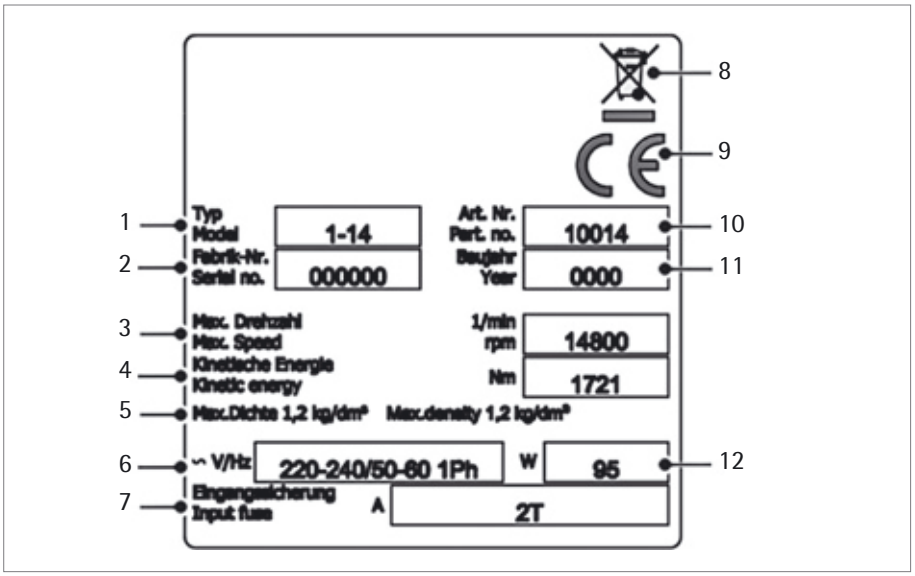


Fig. 3: Example of a name plate

1 Type
2 Serial number
3 Max. speed
4 Max. kinetic energy
5 Max. density
6 Nominal voltage
7 Input fuse
8 Symbol for special disposal (see ▶ chapter 9 “Disposal“)
9 CE-mark in compliance with the directive 2006/42/EG
10 Part number
11 Year of manufacture
12 Power consumption

2.2 Mode of Operation

2.2.1 Centrifugation Principle

Centrifugation is a process for the separation of heterogeneous mixtures of substances (suspensions, emulsions, or gas mixtures) into their components. The mixture of substances, which rotates on a circular path, is subject to centripetal acceleration that is several times greater than the gravitational acceleration.

Centrifuges use the mass inertia inside the rotor chamber for separating the substances. Due to their higher inertia, particles or media with a higher density travel outwards. In doing so, they displace the components with a lower density, which in turn travel towards the center.

The centripetal acceleration of an object inside a centrifuge, as the effect of centripetal force, depends on the distance between the object and the axis of rotation as well as on the angular velocity. The bigger the radius in the rotor chamber is and the higher the speed is, the higher the centripetal acceleration is. However, the forces acting on the rotor also increase.

2.2.2 Area of Application

Depending on the area of application of the centrifuge and also on the particle size, solids content and volume throughput of the mixture of substances that is to be centrifuged, there are different types of centrifuges.

The areas of application go from household use as a salad spinner or honey separator up to specialized technical applications in the clinical, biological or biochemical context:

– For numerous clinical examinations, cellular material must be separated from the liquid to be analyzed. The normal separation process can be sped up considerably by using laboratory centrifuges.

– In the metal-working industry, centrifuges are used for separating oil from metal cuttings. Dairies use centrifuges in order to separate cow's milk into cream and low-fat milk.

– Particularly big centrifuges are used in the sugar industry.
They are used to separate the syrup from the crystalline sugar.

– Ultracentrifuges are predominantly used in biology and biochemistry in order to isolate particles, e.g. viruses. They are specifically designed for high speeds up to 500,000 rpm. The rotor moves in a vacuum in order to avoid air friction.

2.2.2.1 Speed, Radius and Relative Centrifugal Force

The acceleration g, which the samples are subject to, can be increased by increasing the radius in the rotor chamber and by increasing the speed. These three parameters are interdependent and linked with each other via the following formula.

Relative centrifugal force RCF = $11.18 \times 10^{-6} \times r \times n^2$

r = radius in cm
n = speed in min^{-1}
RCF without any dimension

If two values are entered, the third value is determined by way of the stated formula. If, afterwards, the speed or the radius is changed, the resulting relative centrifugal force will be recalculated automatically by the control unit. If the RCF is changed, the speed will be adapted while the specified radius is maintained.

The speed-gravitational-field diagram provides an overview of the relationship between speed, radius and RCF (see ▶ chapter 10.8 "Speed-gravitational-field diagram").

2.2.2.2 Density

The information concerning the speed of rotors and accessories refers to liquids with a density that is lower than 1.2 g/cm^3. If the density is above this value, the maximum permissible speed of the centrifuge is reduced based on the following formula:

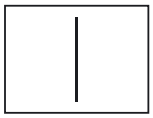
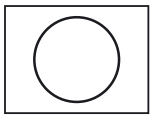
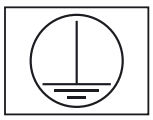
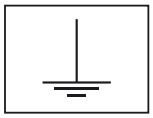
$$n = n_{max} \times \sqrt{1.2/Rho}$$

Rho = density in g/cm^3

3. Safety

3.1 Marking of the Unit

The following symbols are used for the centrifuges:

	Gefährliche elektrische Spannung **Dangerous voltage** **Courant haute tension**
	Achtung, Betriebsanleitung lesen **Attention, consult the instruction manual** **Attention, consulter le mode d'emploi**
	**Ein (Netzverbindung)** **On (Power)** **Marche (mise sous tension)**
	**Aus (Netzverbindung)** **Off (Power)** **Arrêt (mise hors tension)**
	**Schutzleiteranschluss** **Protective earth (ground)** **Raccord à la terre**
	**Erde** **Earth (ground)** **Terre**
	Netzstecker ziehen **Unplug the mains plug** **Débrancher la prise**
	Vorsicht Quetschgefahr **Caution! Risk of bruising** **Attention ! Risque de blessure**
	Drehrichtungspfeil **Arrow indicating the direction of rotation** **Flèche de sens de rotation**
	Heiße Oberfläche **Hot surface** **Surface chaude**
	CE-Zeichen gemäß Richtlinie 2006/42/EG **CE mark in compliance with the Directive 2006/42/EC** **Symbole CE conforme à la directive 2006/42/CE**
	Nicht mit dem Hausmüll entsorgen **Do not dispose as part of domestic waste** **Ne pas jeter avec les déchets ménager**

3.2 Explanation of the Symbols and Notes

The operating manual uses the following names and symbols to indicate hazards:

This symbol stands for a potential hazard to the life and health of persons. Non-observance of these symbols can cause serious health problems up to life-endangering injuries.

This symbol stands for a potential hazard to the life and health of persons. Non-observance of these notes can cause minor injuries or damage to property.

This symbol indicates important information.

3.3 Responsibility of the Operator

The operator is responsible for authorizing only qualified personnel to work on the centrifuge (see ▶ chapter 3.4 "Operating Personnel").

The areas of responsibility of the personnel concerning the operation, maintenance and care of the unit must be clearly defined.

The safety-conscious work of the personnel in compliance with the operating manual and the relevant EC and national health and safety regulations as well as with the accident prevention regulations must be checked at regular intervals (e.g. every month).

Under the international rules for health and safety at work, the operator is obliged to (only in Germany: Trade association rules (BGR 500) chapter 2.11 part 3)
- take measures in order to prevent all danger to life or health during work.
- ensure that centrifuges are operated properly and entirely as intended (see ▶ chapter 1.2 "Intended Use").
- take protective measures against fire and explosion when working with hazardous substances.
- take measures for the safe opening of centrifuges.

3.4 Operating Personnel

Persons operating the unit must
- be familiar with the fundamental regulations concerning workplace safety and accident prevention
- have read and understood this operating manual (and in particular the safety sections and warning notes) and confirmed this with their signature.

3.5 Informal Safety Instructions

- This operating manual is a part of the product.
- The operating manual must be kept at the location of use of the centrifuge. Ensure that it is accessible at all times.
- The operating manual must be handed over to any subsequent owner or operator of the centrifuge.
- Any changes made must be added to the operating manual.
- In addition to the operating manual, the general and local rules and regulations concerning the prevention of accidents and the protection of the environment must also be supplied.
- Safety and danger indications on the centrifuge must be kept readable at all times. If necessary, they must be replaced.

3.6 Safety Instructions

3.6.1 Electrical Safety

To reduce the risk of electrical shock, the centrifuge uses a three-wire electrical cord and plug to connect the equipment to earth-ground. To preserve this safety feature:

- **Ensure that the wall socket is properly wired and grounded.**
- **Check that the mains voltage agrees with the nominal voltage listed on the name plate.**
- **Do not place vessels containing liquid on the centrifuge lid or within the safety distance of 30 cm around the centrifuge. Spilled liquids may get into the centrifuge and damage electrical or mechanical components.**
- **Work on the power supply system must only be performed by certified electricians.**
- **Inspect the electrical equipment of the unit regularly. Defects such as loose or burnt cables must be eliminated immediately.**

3.6.2 Mechanical Safety

In order to ensure the safe operation of the centrifuge, observe the following:

- **Do not open the lid when the rotor is in motion!**
- **Do not reach into the rotor chamber when the rotor is in motion!**
- **Do not use the centrifuge if it was installed incorrectly.**
- **Do not use the centrifuge without panels.**
- **Do not use the centrifuge if the rotors and inserts show signs of corrosion or other defects.**
- **Only use the centrifuge with rotors and accessories that have been approved by the manufacturer.**
  In case of doubt, contact the manufacturer.
- **Do not hold your fingers between the lid and the housing when closing the lid. Risk of crushing!**
- **Defective lid relieving devices could cause the centrifuge lid to fall (contact the service department, if necessary). Risk of crushing!**
- **Do not hit or move the centrifuge during its operation.**
- **Do not lean against or rest on the centrifuge during its operation.**
- **Do not spin any substances that could damage the material of the rotors and buckets of the centrifuge in any way. Highly corrosive substances, for example, damage the material and affect the mechanical strength of the rotors and buckets.**

- **Stop the centrifuge immediately in the event of a malfunction. Eliminate the malfunction (see ▶ chapter 7 "Malfunctions and Error Correction") or inform Sartorius Service.**
- **Ensure that all repairs are performed only by authorized and specialized personnel.**
- **Prior to any start-up, check the centrifuge, rotor and accessories for signs of damage that can be discerned from the outside. Special attention must be paid to all of the rubber parts (e.g. motor cover, lid seal, and adapters) in terms of visible structural changes. Defective parts must be replaced immediately.**
- **Open the centrifuge when it is not in use so that moisture can evaporate.**

3.6.3 Fire Prevention

- **Always use fuses with the same type and rating specified.**
- **Do not spin explosive or inflammable substances.**
- **Do not use the centrifuge within hazardous locations.**

3.6.4 Chemical and Biological Safety

If pathogenic, toxic or radioactive samples are intended to be used in the centrifuge, it is in the responsibility of the user to ensure that all necessary safety regulations, guidelines, precautions and practices are adhered to accordingly.

- **Infectious, toxic, pathogenic and radioactive substances may only be used in special, certified containment systems with a bio-seal in order to prevent the material from being released.**
- **Take suitable precautions for your own safety if there is a risk of toxic, radioactive or pathogenic contamination!**
- **Materials that chemically react with each other with a high level of energy are prohibited.**

- **Keep informed about local measures to avoid harmful emissions (depending on the substances to be centrifuged).**
- **Protective clothing is not required for the operation of the centrifuge. The materials to be centrifuged may, however, require special safety measures (e.g. centrifugation of infectious, toxic, radioactive or pathogenic substances).**

3.6.5 Safety Instructions for Centrifugation

For safe operation, observe the following before starting the centrifuge:

- **Ensure that the centrifuge was set up and connected properly (see ▶ chapter 5 “Set-up and Connection”).**
- **Maintain a safety distance of at least 30 cm (12 inches) around the centrifuge.**
- **Do not store any dangerous goods in the centrifuge area.**
- **Do not stay in the safety area longer than what is absolutely necessary for the operation of the centrifuge.**
- **Only use the centrifuge with rotors and accessories that have been approved by the manufacturer. We explicitly warn against the use of equipment of poor quality. Breaking glass or bursting vessels can cause dangerous imbalances at high speeds.**
- **Ensure that rotor and buckets are correctly fitted (see ▶ chapter 6.2.2.1 “Installation of the Rotor”).**
- **Observe the instructions on the installation of accessories (see ▶ chapter 6.2.2.3 “Installation of Accessories”).**
- **The rotor must be loaded symmetrically at equal weights.**
- **If liquids with a density > 1.2 g/cm³ are used, reduce the speed (see ▶ chapter 2.2.2.2 “Density”).**
- **Do not use the centrifuge if the rotor is loaded asymmetrically.**
- **Do not use the centrifuge with tubes that are excessively long.**

3.6.6 Resistance of Plastics

Chemical influences have a strong effect on the polymeric chains of plastics, and, therefore, on their physical properties. Plastic parts can be damaged if solvents, acids or alkaline solutions are used.

Refer to the resistance data (see ▶ chapter 10.10 "Resistance Data")!

3.6.7 Service Life of Rotors and Accessories

The rotors and accessories have a limited service life.

WARNING!

- **Perform regular checks (at least once per month) for safety reasons!**
- **Pay special attention to changes, such as corrosion, cracks, material abrasion, etc.**
- **After 10 years, they must be inspected by the manufacturer.**
- **After 50,000 cycles, the rotor must be scrapped for reasons of safety.**
- **If other data concerning the service life are engraved on the rotor or bucket, these data shall apply accordingly. For example, a bucket with the engraving "max. cycles = 10,000" has a service life of 10,000 cycles, and a rotor with the engraving "Exp. date 02/15" must be scrapped in February 2015 at the latest (see figure).**

Fig. 4: Different service life – engraving on the bucket | rotor

Refer to the table of rotors and accessories with a different service life (see ▶ chapter 10.9 "Table of Rotors and Accessories with a Different Service Life")!

3.7 Safety Devices

3.7.1 Lid Lock Device

The centrifuge can only be started when the lid is properly closed. The electrical lock must be locked. The lid can only be opened when the rotor has stopped. If the lid is opened by way of the emergency release system during operation (see ▶ chapter 7.1.1 "Emergency Lid Release"), the centrifuge will immediately switch off and decelerate brakelessly. If the lid is open, the drive is completely separated from the mains power supply, i.e. the centrifuge cannot be started.

3.7.2 System Check

An internal system check monitors the data transfer and sensor signals with regard to plausibility. The system continuously performs self-monitoring and detects faults. Malfunctions are indicated by error messages with a number in the speed | RCF display (see ▶ chapter 7.2 "Table of Error Codes").

3.8 Measures in the Event of Hazards and Accidents

– If an emergency arises, switch off the centrifuge immediately!
– If in doubt, call the emergency doctor!

3.9 Remaining Hazards

The centrifuge was built state of the art and according to the accepted safety rules. However, danger to life and limb of the operator, or of third parties or impairments of the unit or other material assets cannot be completely excluded when the unit is being used.

– Use the centrifuge only for the purpose that it was originally intended for (see ▶ chapter 1.2 "Intended Use").
– Use the unit only if it is in a perfect running state.
– Immediately eliminate any problems that can affect safety.

4. Storage and Transport

4.1 Dimensions and Weight

	CENTRISART® A-14
Height	176 mm
Height with open lid	310 mm
Width	212 mm
Depth	266 mm
Weight	6 kg

4.2 Storage Conditions

The centrifuge can be stored in its original packaging for up to a year.
- Store the centrifuge only in dry rooms.
- The storage temperature must be above –20°C.
- If you would like to store it for more than one year or if you intend to ship it overseas, please contact the manufacturer.

4.3 Shipping Instructions

– The centrifuge is not equipped with a transport safety device.
– When lifting the centrifuge, always reach under the centrifuge from the side.

The centrifuge weighs approx. 6 kg!

- For transport use suitable packaging and, if at all possible, the original packaging (see ▶ chapter 4.4 "Packaging").

4.4 Packaging

The centrifuge is packaged in a cardboard box.
- Open the box.
- Take out the box containing the accessories.
- Lift the centrifuge with both foam cushions out of the cardboard box. When lifting the centrifuge, always reach under the centrifuge from the side.

The centrifuge weighs approx. 6 kg!

– Retain the packaging for any possible future transport of the centrifuge.

5. Set-up and Connection

5.1 Installation Site

Operate the centrifuge only in closed and dry rooms.
All the energy supplied to the centrifuge is converted into heat and emitted to the ambient air.

- Ensure sufficient ventilation.
- Keep a safety distance of at least 30 cm around the centrifuge so that the vents in the centrifuge remain fully effective.
- Do not subject the centrifuge to thermal stress, e.g. by positioning it near heat generators.
- Avoid direct sunlight (UV radiation).
- The table must be stable and have a solid, even surface.

During transport from cold to warmer places, condensational water will collect inside the centrifuge. It is important to allow sufficient time for drying (min. 24 h) before the centrifuge can be used again.

5.2 Power Supply

5.2.1 Connection

The operating voltage on the name plate must correspond to the local supply voltage!

- Sartorius micro-centrifuges are units of safety class I. The centrifuges of the type 1-14 have a three-wire power cord with an IEC C 13 connector.

5.2.2 Customer-provided Fuses

Typically, the centrifuge must be protected with 16 Amp L or B fuses that are to be provided by the customer.

6. Operation

6.1 Initial Startup

CAUTION!

Before the initial start-up, please ensure that your centrifuge is properly set up and installed (see ▶ chapter 5 "Set-up and Connection").

6.2 Switching on the Centrifuge

– Press the mains power switch.

The display then illuminates.
The centrifuge is ready for operation.

6.2.1 Opening and Closing the Lid

The lid can be opened if the centrifuge is at a standstill.

– Press the lid key in order to open the lid.

The centrifuge cannot be started if the lid is opened.

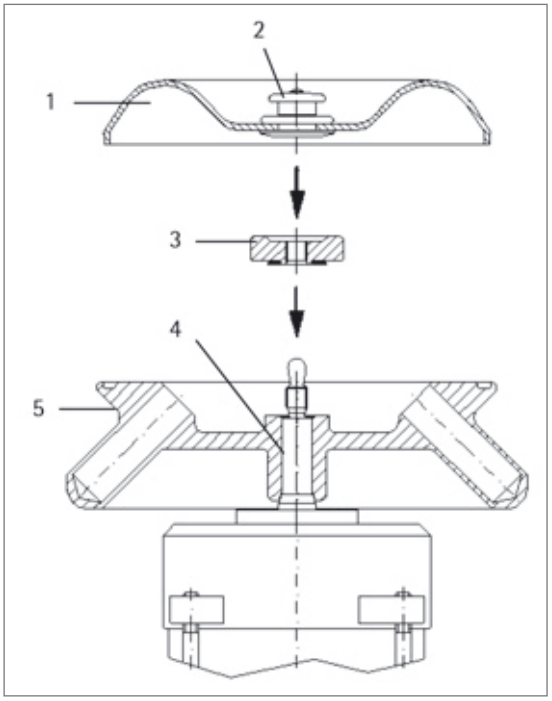
– To close, press with both hands slightly on the lid until the lid lock is locked.

CAUTION!

Do not place your fingers between the lid and the housing when closing the lid. Risk of crushing!

6.2.2 Installation of Rotors and Accessories

6.2.2.1 Installation of the Rotor



1 Safety lock
2 Snap-on lid
3 Rotor fastening nut
4 Motor shaft
5 Angle rotor

Fig. 5: Installation of rotor and rotor lid

– Open the centrifuge lid by pressing the lid key.
– Unscrew the rotor fastening nut from the motor shaft (counterclockwise).
– Lower the rotor with its central bore straight down onto the motor shaft.
– Hand-tighten the rotor fastening nut clockwise (corresponds to 1 Nm).
  The rotor fastening nut and conical spring washer must face the rotor.
– Hand-tighten the rotor fastening nut clockwise (corresponds to 1 Nm).
  The rotor fastening nut and conical spring washer must face the rotor
  (i.e. the writing must be shown on top).

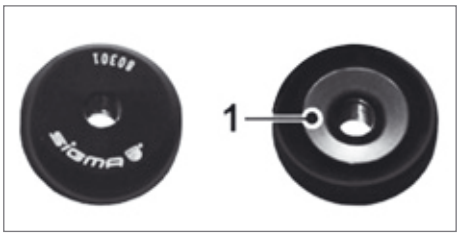


Fig. 6: Rotor fastening nut from above (A) and below (B)

1 Conical spring washer

– To lock the snap-on lid, pull the safety lock in the middle of the lock upwards and put the lid on the rotor. The snap-on lid will be locked when the safety lock is released.

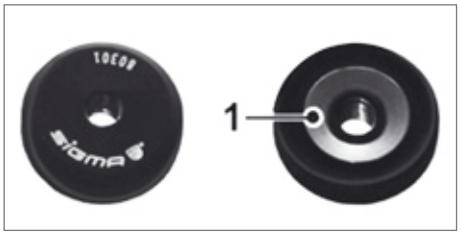
Once a day or after 20 cycles, the rotor tie-down screw must be loosened by some turns and the rotor must be lifted and fastened again. This ensures a proper connection between the rotor and the motor shaft.

– Rotors can be used without a cover. This leads, however, to higher levels of noise and temperatures when running.
– Follow the safety instructions and hazard warnings (see ▶ chapter 3 “Safety”)!

6.2.2.2 Installation of Microhaematocrit Rotor

Fig. 7: Microhaematocrit rotor (part no. 11026) with reader (part no. 17028)

– Unscrew the rotor fastening nut from the motor shaft (counterclockwise).
– Lower the microhaematocrit rotor with its central bore straight down onto the motor shaft.
– Hand-tighten the rotor fastening nut clockwise (corresponds to 1 Nm). The rotor fastening nut and conical spring washer must face the microhaematocrit rotor (i.e. the writing must be shown on top).



1 Conical spring washer

Fig. 8: Rotor fastening nut from above (A) and below (B)

– Follow the safety instructions and hazard warnings (see ▶ chapter 3 "Safety")!

Operation

– Fill the capillary tubes with blood and seal them at one end with putty or by fusion.
– Place the capillary tubes into the recesses of the rotor with the sealed end against the rubber ring. Ensure that the capillary tubes fit tightly against the rubber ring. The opposite places must be loaded.
– Put the rotor cover on and lock it.
– Close the centrifuge lid.
– Enter the following parameters: speed 13 000 min^{-1}, gravitational field RCF max. 11 903 × g, time approx. 5 min.
– Start the centrifuge.
– The centrifuge lid opens automatically when the rotor has stopped.
– Unlock the rotor cover and lift it off.

Evaluation

– Put the reader onto the rotor.
– Turn the reader and perform a fine adjustment with the aid of the central eccentric mechanism in order to localize the 0-point and the maximum liquid point in the capillary tubes. You can now read the percentage value.
– Remove the capillary tubes. Some of the tubes can also be evaluated with the reader outside of the rotor (see the instructions for use on the back of the reader).

6.2.2.3 Installation of Accessories

– Only use tubes that are suitable for the rotor (see ▶ chapter 11.1 "Range of Accessories").
– Always load the opposite inserts of the rotors with the same accessories and fill to avoid imbalance.

Centrifugation with Low Capacity
The tubes must be installed symmetrically so that the rotor is loaded evenly.

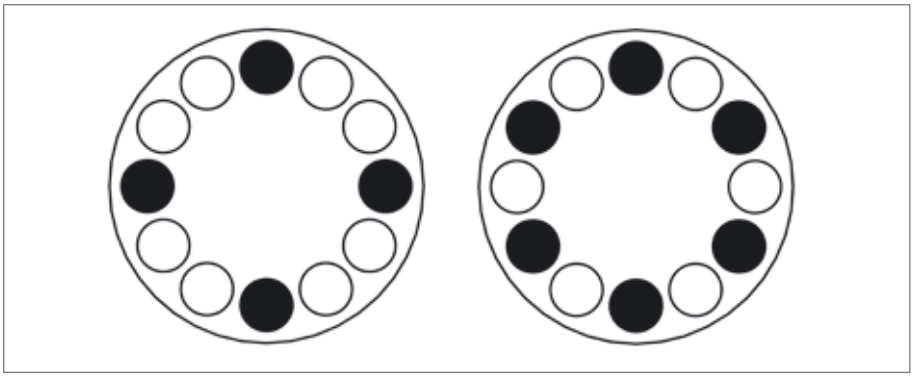


Fig. 9: Permissible loading of an angle rotor

6.2.2.4 Tubes

- Load the tubes outside of the centrifuge. Liquids in the bores of the rotor cause corrosion.
- Fill the tubes carefully and arrange them according to their weight. Imbalances result in the excessive wear of the bearings.
- Follow the safety instructions and hazard warnings (see ▶ chapter 3 "Safety")!

6.3 Centrifuge Description

6.3.1 Overview

The new generation of laboratory centrifuges from Sartorius Stedim Biotech GmbH is microprocessor-controlled and equipped with brushless, low noise and long-lasting induction motors.

The problems caused when replacing brushes is eliminated and since no carbon dust is generated, installation in clean rooms is possible if appropriate accessories are used.

6.3.2 Setup and Constructive Safety Practices

The centrifuge is installed in a solid die-cast construction.
The centrifuge lid is also made of sturdy die-cast and is covered with plastic parts.
The lid is secured from the rear by a stable bolt and from the front by the motorized cover lock. This creates a security capsule around the rotor space.

6.3.3 Drive

An asynchronous motor is used as the drive motor.

6.3.4 Operation and Display

The display consists of a hermetically sealed LCD graphic display within a membrane keypad with a clearly distinct pressure point.
Operating states are indicated.

6.3.5 Electronics

The electronics controlled by a microprocessor allow extensive customization of the centrifuge to a wide variety of tasks. The following parameters can be set:

- Speed selection in increments of 100 revolutions
- RCF in increments of 100 + g
- Runtime (99 min, 59 sec) in increments of 1 sec
- Short run
- Continuous run
- Softstart | Softstop

6.3.6 Safety Devices

Besides the already mentioned passive safety measures due to the solid construction, the following active preventive measures are integrated for your safety:

6.3.6.1 Lid Lock Device, Lid Clamp

The centrifuge can be started only when the power switch is in the "ON" position and the lid is properly closed. After closing the lid, the lock is secured by a motor. After the run, the lid opens automatically when the rotor is stationary. If the power fails, the lid can be opened with the emergency lid release.

The lid may only be opened and unlocked when the rotor is stationary (see ▶ chapter 10.3.3 Emergency Lid Release).

6.3.6.2 System Check

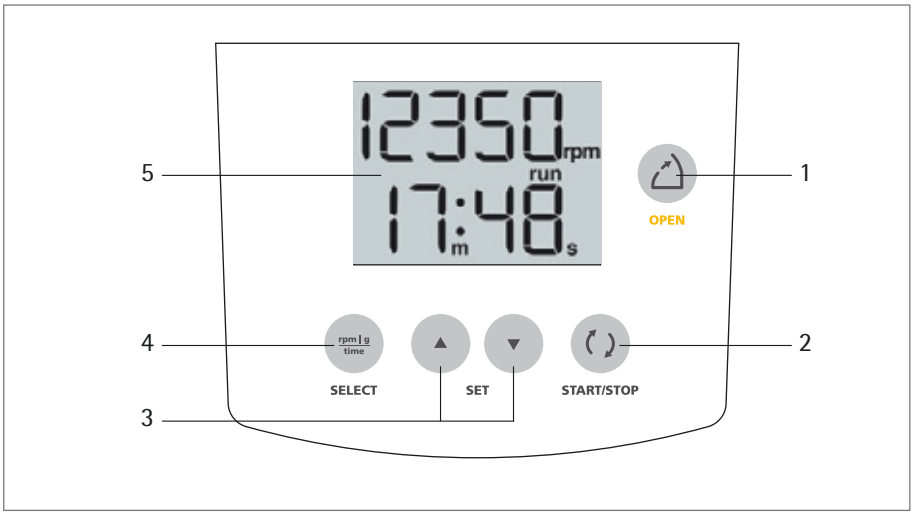
An internal system check monitors the data transfer and sensor signals with regard to errors. If an error occurs, an error message is displayed indicating the error number on the display (see ▶ chapter 10.4.1 "Table of Error Codes").

6.3.6.3 Grounded Conductor Test

With the appropriate measuring instrument, a protective conductor test can be carried out by authorized personnel. Please contact Sartorius Service.

6.4 Operating Elements

6.4.1 Control Panel



1 "Lid" key
2 "Start | Stop" key
3 "Set" arrow
4 "Select" key
5 Display

From the control panel, the centrifuge is directly put into operation.

The display then illuminates.
The centrifuge is ready for operation.

6.4.1.1 Start | Stop Key

Using this key, you can
– start the centrifuge,
– cancel a planned deceleration process and restart the centrifuge,
– switch to short run (see ▶ chapter 6.5.4.2 "Short Run"),
– prematurely end the centrifuge run.

The centrifuge can start once the
– lid is closed.

6.4.1.2 Select Key

Using this key, you can
– activate editing mode,
– select the parameter to be changed.

6.4.1.3 Lid Key

Using this key, you can
– open the lid.

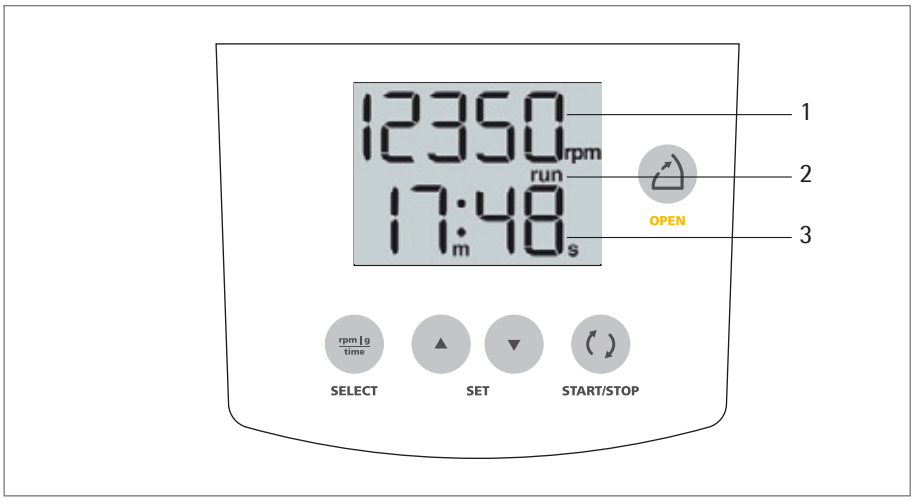
This is only possible if the
– centrifuge has not yet been started.

6.4.1.4 Set Arrow Keys

Use these keys to
1. in run mode
– switch from speed indicator to RCF,

2. in editing mode
– change the parameters.

6.4.2 Display



1 Speed | RCF field
2 Field for acceleration | deceleration curves and run mode
3 Time field

The centrifuge display consists of three display fields:
Speed and gravitational field are shown in the upper line, the runtime can be read from the bottom line, the middle line indicates “soft stop” and “short run”.

6.5 Starting a Centrifugation Run

The centrifuge is ready for operation when the mains power switch is on and the lid is closed.
– Press the Start | Stop key in order to start a centrifugation run.

6.5.1 Interrupting a Centrifugation Run

– Press the Start | Stop key in order to interrupt a centrifugation run.
The centrifugation run will be terminated prematurely.

6.5.2 Interrupting a Deceleration Process

– Press the Start | Stop key during a deceleration process in order to interrupt it and to restart the centrifuge.

6.5.3 Speed | Relative Centrifugal Force (RCF)

The RCF value is determined by the rotor geometry and speed;
The RCF and speed values, therefore, depend on each other. If one of the two values is entered, the other value will be set automatically.

- To enter a value, press the Select key repeatedly until the corresponding unit flashes on the display.
- Select the desired speed or RCF value via the arrow keys.
- Confirm the selection by pressing the Start key.

The data will also be accepted and saved after approx. 20 seconds if no other key is pressed within this time period.

During operation, you can switch from the speed value to the RCF value and vice versa via the arrow keys.

6.5.3.1 Changing the Speed | RCF value during centrifugation

The preselected speed or RCF value can be changed during centrifugation.

- Press the select key repeatedly until the desired unit flashes on the display.
- Change the speed or RCF value by pressing the arrow keys. Thep arameters will take effect immediately. The preselected total runtime is displayed in the middle line of the display.

6.5.4 Runtime

In the middle line of the display the preselected total running time is displayed. During centrifugation, the remaining runtime is displayed. The runtime of the centrifuge can be set at one-second intervals up to 99 minutes and 59 seconds.

- To select a runtime, press the select key repeatedly until the time unit flashes on the display.
- Select the desired runtime by pressing the arrow keys.
- Confirm the selection by pressing the start key.

The data will also be accepted and saved after approx. 20 seconds if noother key is pressed within this time period.

6.5.4.1 Changing the Runtime during Centrifugation

The preselected runtime can be changed during centrifugation.

- Press the select key repeatedly until the time unit flashes on the display.
- Change the desired run time by pressing the arrow keys. The parameters will be accepted immediately.

If the centrifugation time is changed during the run, the centrifuge will run for the entire new time and will disregard the previous runtime that has already elapsed.

6.5.4.2 Short Run

During the short run, the centrifuge accelerates at maximum power until the maximum speed is reached.

– Press and hold the Start | Stop key for the duration of the short run.

The message "short run" and the duration of the short run are displayed and the time counts upwards in seconds for the duration of the short run. When the Start | Stop key is released, the centrifuge decelerates at maximum power to a standstill.

After the short run, the lid unlocks automatically and the parameters set beforehand are displayed again.

6.5.4.3 Continuous Run

During the continuous run, the runtime of the centrifuge is unlimited and must be stopped manually. The centrifuge accelerates during the continuous run until the set speed is reached.

– To start the continuous run, press the select key until the time unit flashes on the display.
– Press the down-key (arrow key) until the display switches from "00 :10" to "--:--".

After 99 min 59 sec, any additional runtime will no longer be displayed,
but the centrifugation will continue.

– To stop a continuous run, press the Start | Stop key. The centrifugation will end.
– Enter a runtime. The centrifugation will end after this time.

6.5.5 Softstart and Softstop Function

The softstart function is used to extend the acceleration time, whereas the softstop function is used to extend the deceleration time. The current combination is shown on the display.

– To activate the softstart and softstop functions, press the select key repeatedly until "Softstop | start" flashes in the upper left part of thedisplay.
– Press the arrow keys until "Softstop | Start on" is displayed. The softstart and softstop functions are now activated.
– Press the select key until "Softstop on" is displayed. Only the softstop function will be active and the centrifuge will start at normal speed.
– Press the select key until "Soft off" is displayed. The centrifuge will now accelerate and brake at normal speed.

The data will be accepted immediately and saved after approx. 20 seconds.
You can also change the settings as described above during a centrifugation run.

6.5.6 Rotor Selection

In the delivery status of the centrifuge, the rotor 12084 is preselected. If another rotor is installed, the configuration must be changed, so that the allowed maximum speed of the rotor can be reached.

– To select another rotor, press the select key and hold it for approx. 2 seconds.
– Choose the number of the installed rotor out of the following list, by pressing the up | down keys:

Code	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**
Rotor	11026	12082	12083	12084	12085

Code	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**
Rotor	12092	12093	12094	12096	--

– Press the “select” key to confirm the input.

The RCF value will be adjusted automatically to the selected rotor.

The rotor selection will be saved under the corresponding program number.

6.6 Switching off the System

– Open the centrifuge when it is not in use so moisture can evaporate.
– Switch the centrifuge off by pressing the mains power switch.

7. Malfunctions and Error Correction

7.1 General Malfunctions

Malfunctions are indicated by error messages with a number in the speed | RCF display.

In the event of a fatal error (e.g. a defective lid lock), a certain safety time will be counted down on the display. During this time, "ERR" and "SAFE" flash alternately on the display. When the time is up, "OFF" will be displayed.

Do not switch the centrifuge off until "OFF" is displayed! This is necessary in order to ensure that the rotor is at a complete standstill.

– Eliminate the source of the problem (see tables below).
– Acknowledge the error messages with the lid key.

Type of error	Possible reason	Correction
No indication on the display	No power in the mains supply	Check fuse in the mains supply
	Power cord is not plugged in	Plug in power cord correctly
	Mains power switch off	Switch mains power switch on
	Lid is not closed correctly	Close the lid
Centrifuge cannot be started: The set speed value is displayed in an unchanged manner	Several	Power off	on. If the error occurs again, contact service
	The lid lock is not closed correctly	Open and close lid. If the error occurs again, contact service
Centrifuge decelerates during operation and displays an error from 1 to 18 after powering on	Several	Power off	on. If the error occurs again, contact service
Centrifuge decelerates during operation and displays error 19 after powering on	Several	Quit by pressing the lid key
Temperature value cannot be reached (only for refrigerated centrifuges)	Condenser dirty	Contact service

7.1.1 Emergency Lid Release

In the event of a power failure, it is possible to manually open the centrifuge lid with a socket spanner (part no. 930 014, included in the equipment supplied). The opening is located in the base plate in the front quarter on the left-hand side.

- Switch the centrifuge off by actuating the mains power switch and by unplugging the mains power plug.
- Pull the centrifuge a bit over the edge of the table and jack it up (e.g. on two wooden logs). Ensure that the center of gravity of the centrifuge is still located above the table top. If necessary, the unit must be secured by a second person.
- Insert the spanner for the emergency release into the hole (see the illustration, item 1) and attach it to the shaft of the lid lock motor.
- Turn the shaft carefully clockwise with the aid of the wrench until the lid opens.
- Remove the spanner and pull the centrifuge back on the table.

Fig. 12: Opening for the emergency lid release at the bottom of the centrifuge

WARNING!

Do not unlock the lid unless the rotor is at a standstill and unless there is no danger to other persons.

If the lid is opened via the emergency lid release during a centrifuge run, the centrifuge will be switched off immediately and decelerate in a brakeless manner.

As a general rule, the lock can be opened more easily with the emergency lid release system if the load on it is relieved by exerting slight pressure on the lid.

7.2 Table of Error Codes

Error no.	Kind of error	Measures	Note
1– 9	System error	– Allow to slow down – Power off | on	All these errors stop the centrifuge or cause it to decelerate brakeless
10–19	Speedometer error	– Allow to slow down – Power off | on	
20-29	Motor error	– Power off – Ensure ventilation	
30-39	EEPROM error	– Allow to slow down – Power off | on	With error 34, 35, and 36, the centrifuge will stop; with error 37 and 38 only an error message will be given
40-45	Temperature error (only for refrigerated centrifuges)	– Allow to slow down – Power off – Allow to cool down – Provide better ventilation (only air cooled centrifuges) – Provide sufficient water throughput (only water cooled centrifuges)	
46-49	Imbalance error	– Allow to slow down – Power off – Eliminate the imbalance	
50-59	Lid error	– Press lid key – Close lid – Remove foreign matter from the opening of the lid lock device	With error 50 and 51, the centrifuge will stop
60-69	Process error	– Allow to slow down – Power off | on	With error 60 message "power failure during run"; with error 61, the message" stop after power on"
70-79	Communication error	– Allow to slow down – Power off | on	
80-89	Parameter error	– Power off – Allow to cool down – Provide for better ventilation	With error 83, error message only
90-99	Other errors	– Provide sufficient water throughput (only water cooled centrifuges)	Check connections

If it is impossible to eliminate the errors: contact Sartorius Service!

8. Maintenance and Service

The centrifuge, rotor and accessories are subject to high mechanical stress. Thorough maintenance performed by the user extends the service life and prevents premature failure.

If corrosion or other damage occurs due to improper care, the manufacturer cannot be held liable or subject to any warranty claims.

- Use soap water or other water-soluble, mild cleaning agents with a pH value between 6 and 8 for cleaning the centrifuge and accessories.
- Avoid corrosive and aggressive substances.
- Do not use solvents.
- Do not use agents with abrasive particles.
- Do not expose the centrifuge and rotors to intensive UV radiation or thermal stress (e.g. by heat generators).

8.1 Maintenance

8.1.1 Centrifuge

- Unplug the mains power plug before cleaning.
- Carefully remove all liquids, including water and particularly all the solvents, acids and alkaline solutions from the rotor chamber using a cloth in order to avoid damage to the motor bearings.
- If the centrifuge has been contaminated with toxic, radioactive or pathogenic substances, clean the rotor chamber immediately with a suitable decontamination agent (depending on the type of contamination).

Take suitable precautions for your own safety if there is a risk of toxic, radioactive or pathogenic contamination.

- Lightly grease the motor shaft supporting bolt grease after cleaning and spread the grease into a very thin layer with a cloth.

8.1.2 Accessories

For the care of the accessories, special safety measures must be considered as these are measures that will ensure operational safety at the same time!

- Immediately rinse off the rotor, buckets or accessories under running water if they have come into contact with any liquids that may cause corrosion. Use a brush for test tubes in order to clean the bores of angle rotors. Turn the rotor upside down and allow it to dry completely.
- Clean the accessories outside the centrifuge once a week or preferably after each use. Adapters should be removed, cleaned and dried.

Do not clean the accessories in a dishwasher!
Cleaning in a dishwasher removes the anodised coating; the result is cracking in areas that are subject to stress.

- If the rotors or accessories have been contaminated with toxic, radioactive or pathogenic substances, clean them immediately with a suitable decontamination agent (depending on the type of contamination). Take suitable precautions for your own safety if there is a risk of toxic, radioactive or pathogenic contamination.
- Dry the accessories with a soft cloth or in a drying chamber at approx. 50°C.

8.1.2.1 Plastic Accessories

The chemical resistance of plastic decreases with rising temperatures (see ▶ chapter 10.10 "Resistance Data").

- If solvents, acids or alkaline solutions have been used, clean the plastic accessories thoroughly.

8.1.3 Rotors

The rotors are produced with the highest precision, in order to withstand the permanent high stress from high gravitational fields.

Chemical reactions as well as stress-corrosion (combination of oscillating pressure and chemical reaction) can affect or destroy the metals. Barely detectable cracks on the surface can expand and weaken the material without any visible signs.

- Check the material regularly (at least once a month) for
  - cracks
  - visible damage of the surface
  - pressure marks
  - signs of corrosion
  - other changes.
- Check the bores of the rotors and multiple carriers.
- Replace any damaged components immediately for your own safety.

8.1.4 Microhaematocrit Rotor

- Remove the microhaematrocrit rotor for cleaning.
- Wipe the centrifuge chamber clean.
- Replace the rubber ring in the event of wear or glass breakage (part no.16002 for rotor 11026).

8.1.5 Glass Breakage

In the case of glass breakage, immediately remove all glass particles (e.g. with a vacuum cleaner). Replace the rubber cushions since even thorough cleaning will not remove all glass particles.

- Glass particles will damage the surface coating (e.g. anodising) of the buckets, which will then lead to corrosion.
- Glass particles in the rubber cushions of the buckets will cause glass breakage again.
- Glass particles on the pivot bearing of the load-bearing bolts prevent the buckets and carriers from swinging evenly, which will cause an imbalance.
- Glass particles in the rotor chamber will cause metal abrasion due to the strong air circulation. This metal dust will not only pollute the rotor chamber, rotor and materials to be centrifuged but also damage the surfaces of the accessories, rotors and rotor chamber.

In order to completely remove the glass particles and metal dust from the rotor chamber:

- Grease the upper third of the rotor chamber with e.g. Vaseline.
- Then, let the rotor rotate for a few minutes at a moderate speed (approx. 2000 min^{-1}). The glass and metal particles will now collect at the greased part.
- Remove the grease with the glass and metal particles with a cloth.
- If necessary, repeat this procedure.

8.2 Sterilization and Disinfection of the Rotor Chamber and Accessories

- Use commercially-available disinfectants e.g. Sagrotan®, Buraton® or Terralin® (available at chemist's shops or drug stores).
- The centrifuge and the accessories consist of various materials. A possible incompatibility must be considered.
- Before using cleaning or decontamination agents that were not recommended by us, contact the manufacturer to ensure that such a procedure will not damage the centrifuge.
- For autoclaving, consider the continuous heat resistance of the individual materials (see ▶ chapter 8.2.1 "Autoclaving").
- Please contact the manufacturer if you have any queries.

If dangerous materials (e.g. infectious and pathogenic substances) are used, the centrifuge and accessories must be disinfected.

8.2.1 Autoclaving

The service life of the accessories essentially depends on the frequency of autoclaving and use.

- Replace the accessories immediately when the parts show changes in color or structure or in the occurrence of leaks etc.
- During autoclaving, the caps of the tubes must not be screwed on in order to avoid the deformation of the tubes.

It cannot be excluded that plastic parts, e.g. lids or carriers, may deform during autoclaving.

Accessories	Max. temp. (°C)	Min. time	Max. time	Max. cycles
Aluminum buckets	134–138	3	5	–
Aluminum rotors	134–138	3	5	–
Glass tubes	134–138	3	40	–
Rubber cushions	115-118	30	40	–
Polyallomer / polycarbonate rectangular carriers	115-118	30	40	–
Polyallomer / polycarbonate round carriers	115-118	30	40	–
Polycarbonate | polyallomer lids for angle rotors	115-118	30	40	20
Polycarbonate tubes	115-118	30	40	20
Polypropylene copolymer tubes	115-121	30	40	20
Polypropylene rectangular carriers	115-118	30	40	–
Polypropylene round carriers	115-118	30	40	–
Polysulfone lids for angle rotors	134–138	3	5	100
Polysulfone caps for buckets	134–138	3	5	100
PTFE tubes	134–138	3	5	100
Polypropylene balance adapter for blood-bag systems	115-118	30	40	n.s.
Stainless-steel balance weight for blood-bag systems	121	30	30	n.s.

8.3 Service

In the event of service work that requires the removal of the panels, there is a risk of electric shock or mechanical injury. Only qualified specialist personnel is authorized to perform this service work.

The centrifuge is subject to high mechanical stress. In order to be able to withstand this high level of stress, high-quality components were used during the production of the centrifuge. Nevertheless, wear cannot be excluded and it may not be visible from the outside. Especially the rubber parts that are – among other things – part of the motor suspension, are subject to ageing.

This is why we recommend having the centrifuge checked by the manufacturer during an inspection once per year in the operating state and once every three years in the dismantled state. Rubber parts should be replaced after three years.

This service can also be arranged as part of a maintenance contract.

- **If you would like to utilize our service, please state the type of your centrifuge and its serial number.**
- **Please use the request form on our website.**

8.4 Return of Defective Parts

Although we exercise great care during the production of our products, it may be necessary to return a unit or accessory to the manufacturer.

In order to ensure the quick and economical processing of returns of centrifuges, spare parts or accessories, we require complete and extensive information concerning the process. Please fill in the following forms completely, sign them, enclose them with the return package and send them together with the product.

1. Declaration of decontamination
As a certified company and due to the legal regulations for the protection of our employees and of the environment, we are obliged to certify the harmlessness of all incoming goods. For this purpose, we require a declaration of decontamination.
- The form must be filled in completely and signed by authorized and specialized personnel only.
- Affix the original form in a clearly visible manner to the outside of the packaging.

If no such declaration is enclosed in the return package, we will perform the decontamination at your expense!

2. Form for the return of defective parts
This form is for the product-related data.
It facilitates the assignment, and enables the quick processing of the return. If several parts are returned together in one packaging, please enclose a separate problem description for every defective part.
- A detailed problem description is necessary in order to perform the repair quickly and economically.

If the form does not include a description of the malfunction, neither are fund nor a credit note can be issued! In this case, we reserve the right to return the parts to you at your expense.

- Please note on the form if you would like to receive a cost estimate. Cost estimates are only prepared upon request and against charge. If an order is placed, these charges will be offset.

8.5 Maintenance

The CENTRISART® A-14 micro-centrifuge does not require maintenance. If the unit does not start or in case of malfunctions you can proceed as follows:
- Check the power supply.
- Check the settings and whether the lid is properly closed.

The CENTRISART ® A-14 micro-centrifuge cannot start with the lid open.

- If all settings are correct, there are no operational errors and the machine is still not operating properly, contact the responsible Sartorius Stedim Biotech GmbH service staff.

9. Disposal

The packaging consists of environmentally friendly materials that can be used as secondary raw materials. Packaging that is no longer needed can be disposed of in Germany free of charge via the VfW Dual System (contract number D-59101-2009-1129). Otherwise, you dispose of the material at the local waste management facility according to the applicable regulations. The device, including accessories and batteries, does not belong in the household waste, but rather should be recycled as electrical and electronic equipment. For disposal or recycling, please contact our service staff on-site. In addition, the partners listed on the following website are available within the EU:

1) Select http://www.sartorius.com.
2) Select the "Services" tab.
3) Then select "Disposal Information".
4) Addresses for the local Sartorius disposal contacts can be found in the PDF files available for download on this page.

Sartorius will not take back equipment contaminated with hazardous materials (ABC contamination) – either for repair or disposal.

Detailed information, including service addresses for returning your device for repair or disposal, can be found on our website (www.sartorius.com) or requested from a Sartorius Service Center.

10. Overview

10.1 Technical Data

Manufacturer	Sartorius Stedim Biotech GmbH 37079 Goettingen, Germany
Type designation	CENTRISART® A-14
Electrical connection: Protection class: IP-Code (according to DIN EN 60529)	See name plate I 20
Connected load (kVA) Power consumption (kW) Max. current consumption (A)	0.157 0.095 0.68 (at 220 – 240 V, 50 | 60 Hz) or 1.5 (at 100 – 120 V, 50 | 60 Hz)
Performance data	
Max. speed (min^{-1}) Min. speed (min^{-1}) Max. capacity (ml) Max. gravitational field (× g) Min. gravitational field (× g) Max. kin. energy (Nm)	14,800 200 48 16,163 2 1,721
Other parameters	
Time range	10 sec to 99 min 59 sec, short run, continuous run
Phys. data	
Depth (mm) Width (mm) Height (mm) Weight (kg) EMC as per EN 61326 Noise level (dBA)	266 212 176 6.0 Class B < 60
Obligation to inspect	no

10.1.1 Ambient Conditions

– The figures are valid for an ambient temperature of +23°C ± 2°C and a nominal voltage of ± 10 %.

At a nominal voltage of 100V or 200V, a tolerance of +10% | –5%.

– For indoor use only.
– Allowable ambient temperature +5°C to + 40°C.
– Max. relative humidity of air 80% up to 31°C with a linear decrease to 50% relative humidity of air at 40°C.
– Maximum altitude 2,000 m above sea level.

10.2 Formulas – Mathematical Relation

10.2.1 Relative Centrifugal Force (RCF)

The parameters speed, RCF and the group rotor and radius cannot be specified independently. They are linked by the formula:

$RCF = 11.18 \times 10^{-6} \times r \times n^2$

If two values are entered, the third value is determined by way of the stated formula. If the speed or the centrifugal radius are changed, the resulting RCF will be recalculated. If the RCF is changed, the speed is adjusted accordingly using the radius.

r = radius in cm
n = speed in min^{-1}
RCF unitless

10.2.2 Density

If the density of the liquid to be centrifuged is above1.2 g/cm^3, the maximum permissible speed of the centrifuge is reduced based on the following formula:

$$n = n_{max} \times \sqrt{(1{,}2 / Rho}$$

Rho = density in g/cm^3

10.2.3 Speed-Gravitational-Field Diagram

As an additional aid, the enclosed speed-gravity-field diagram is provided (see ▶ chapter 10.8 Speed-Gravitational-Field Diagram).

10.3 Troubleshooting

Most errors can be resolved by powering off | on. In the case of a brief power failure during centrifugation, this is interrupted and can be reopened by opening the lid and pressing the "Start | Stop" key again to start.

No indication on the display	**Measures**
Is the socket live?	Check fuse in the mains supply.
Power cord plugged in and voltage present?	Firmly insert the power plug.
Power switch on?	Switch on the power.
Lid closed?	Close the lid.

10.3.1 Centrifuge Cannot be Started

The set speed value is displayed in anunchanged manner	Power off | on. If the error occurs again, contact service
	Open and close the lid again. If the error persists despite the locked lid, call service.

10.3.2 Centrifuge Decelerates During Operation

Centrifuge shows an error from groups 1 to 18 after restart.	Power off | on. If the error occurs again, contact service (see ▶ chapter 10.4.1 Table of Error Codes).
Error 19	Acknowledge by pressing the lid key.

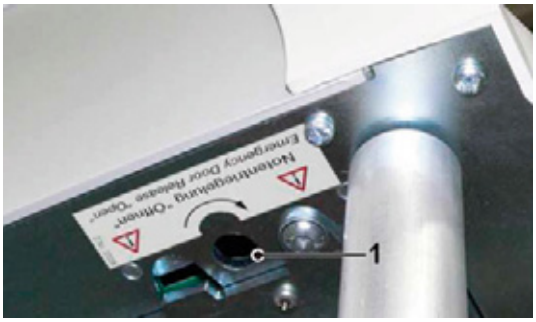
10.3.3 Emergency Lid Release

In the event of a power failure, it is possible to manually open the centrifuge lid with a socket spanner (included in the equipment supplied). The opening is located in the base plate in the front quarter on the left-hand side.

CAUTION!

If the lid is opened via the emergency lid release during a centrifuge run, the centrifuge will be switched off immediately and decelerate in a brakeless manner.

- Switch the centrifuge off by actuating the mains power switch and by unplugging the mains power plug.
- Pull the centrifuge a bit over the edge of the table and jack it up (e.g. on two wooden logs). Ensure that the center of gravity of the centrifuge is still located above the table top.
- Insert the spanner for the emergency release into the hole (see the illustration, item 1) and attach it to the shaft of the lid lock motor.



- Turn the shaft carefully clockwise with the aid of the wrench until the lid opens.

As a general rule, the lock can be opened more easily with the emergency lid release system if the load on it is relieved by exerting slight pressure on the lid.

- Remove the spanner and pull the centrifuge back on the table.

10.3.4 Problems with the Centrifuge?

Please contact your supplier in case of malfunction or parts queries.

10.4 Error Mode

The error mode is indicated by the message “ERR”. The error numbers are displayed in the time field.

10.4.1 Table of Error codes

Error no.	Kind of error	Measures
1	Tachometer signal is disturbed.	Power off | on.
4	Lid does not open after pressing the lid key.	Power off | on. Operate emergency release.
2, 3, 5-18	Internal error	Power off | on.
19	Power failure during the run.	Open the lid after the rotor has come to a standstill. Acknowledge the error message with the lid key.

If it is impossible to eliminate the errors: Contact service!

* If the display shows “ERR” alternating with “SAFE”, only press net on | off after “OFF” is displayed.

10.5 Accessories Suitable for CENTRISART® A-14

Part no.	Description	Maximum speed (min^{-1})	Max. gravitational field (× g)
BBI-8583439	Angle rotor 12 × 1.5 – 2.2 ml, for reaction vials, e.g. no. 15008, 15040, incl. polysulfone lid no. 17882	14,800	15,183
BBI-8583447	Angle rotor 18 × 1.5 – 2.2 ml for reaction vials, e.g. 15008, 15040 or 18 × 0.25 – 0.4 ml for reaction vials e.g. 15014, 2 lines, angle 42 | 48°, incl. polysulfone lid 17882 Radius max. radius min. 6.4 cm 3.2 and 2.5 cm 5.9 cm 3.6 and 2.5 cm	14,800	 15,673 14,448
BBI-8583455	Angle rotor 24 × 1.5 | 2.2 ml, for reaction vials, e.g. no. 15008, 15040, incl. polysulfone lid no. 17882	14,800	16,163
BBI-8581096	Angle rotor 16 × 1.5 | 2.2 ml, for e.g. reaction vials no. 15008, 15040, or 16 × 0.5 | 0.75 ml, e.g. no. 15005, (2 lines) incl. polysulfone lid no. 17882 Radius max. radius min. 6.4 cm 3.4 and 2.4 cm 5.6 cm 3.2 and 2.4 cm	14,800	15,673 13,713
BBI-8583463	Angle rotor made of polypropylene, 12 × 1.5 | 2.2 ml, for reaction vials e.g. no. 15008, 15040, incl. polysulfone lid no. 17882	14,800	15,183
BBI-8583471	Angle rotor made of polypropylene, 18 × 1.5 | 2.2 ml, for e.g. reaction vials no. 15008, 15040, or 18 × 0.24 | 0.4 ml, e.g. no. 15014, (2 lines) incl. polysulfone lid no. 17882 Radius max. radius min. 6.4 cm 3.2 and 2.5 cm 5.9 cm 3.6 and 2.5 cm	14,800	 15,673 14,448
BBI-8583480	Angle rotor made of polypropylene, 24 × 1.5 | 2.2 ml, for reaction vials, e.g. no. 15008, 15040, incl. polysulfone lid no. 17882	14,800	16,163
BBI-8581703	Angle rotor made of polypropylene, for 2 PCR strips with 8 tubes 0.2 ml e.g no. 15042, incl. polysulfone lid no. 17882	14,800	11,755
BBI-8583498	Replacement lid, polysulfone, for CENTRISART® A-14 angle rotors		

10.6 Rotor Radii

The information in the accessories table concerning the radius refers to the values of the respective rotor as shown below. The radius calculation is described in chapter 2.2.2.1 - “Speed, Radius and Relative Centrifugal Force”.

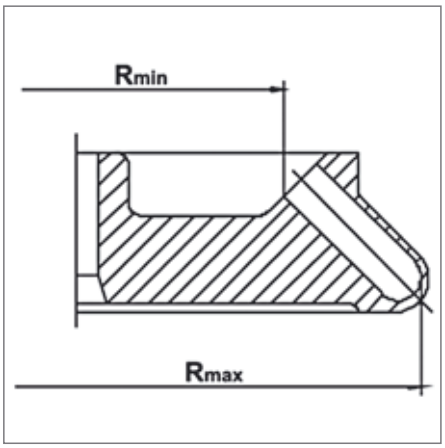


Fig. 13:
Minimum and maximum radius of an angle rotor.

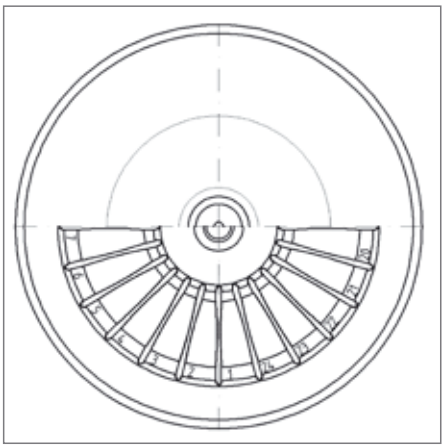


Fig. 14:
Microhaematocrit rotor

Adapters and Plastic Tubes

Part no.	Description
BBI-8585415	Adapter for reaction vials 0.2544 – 0.4 ml, e.g. no. 15014
BBI-8586179	Adapter for reaction vials 0.5 – 0.75 ml, e.g. no. 15005
BBI-8589917	Adapter for PCR tubes 0.2 ml, e.g. no. 15042
BBI-8588317	Reaction vials 0.5 ml, 100 pcs., 1 set
BBI-8586225	Reaction vials 1.5 ml, 100 pcs., 1 set
BBI-8586098	Reaction vials 2.2 ml, 100 pcs., 1 set
BBI-8580910	Reaction vials 0.2 ml, 100 pcs., 1 set

Accessories for microhaematocrit capillaries

Part no.	Description	Maximum speed (min^{-1})	Max. gravitational field ($\times$ g)
BBI-8583501	Microhaematocrit rotor incl. lid, suitable for 24 capillary tubes ∅ 1.4 × 50 mm, 35 µl no. 15028, including reader 17028, can be combined with reader no. 17026	13.000	11.903
BBI-8587272	Microhaematocrit capilaries, heparinized, 35 µl ∅ 1.4 × 50 mm, 200 pcs., 1 set		
BBI-8584885	Rubber ring for microhaematocrit rotor BBI-8583501		
BBI-8586837	Capillary sealing compound (12 plates)		
BBI-8587299	Reader for haematocrit rotor 11026		
DCC0304W-K	VoluPAC tubes for determination of cell mass (PCV), 50 pcs., 1 set		
DCC0304W-S	VoluPAC tubes for determination of cell mass (PCV), 200 pcs., 1 set		

Further accessories available on request.

Possible maximum speeds of vessels
Some vessels such as centrifuge tubes, micro-tubes, culture tubes, polyfluor tubes and especially vessels with large capacity can be driven at higher speeds than their breaking point in our rotors, buckets and adapters. We recommend that the vessels always be filled up and to follow the recommendations of the vessel manufacturer.

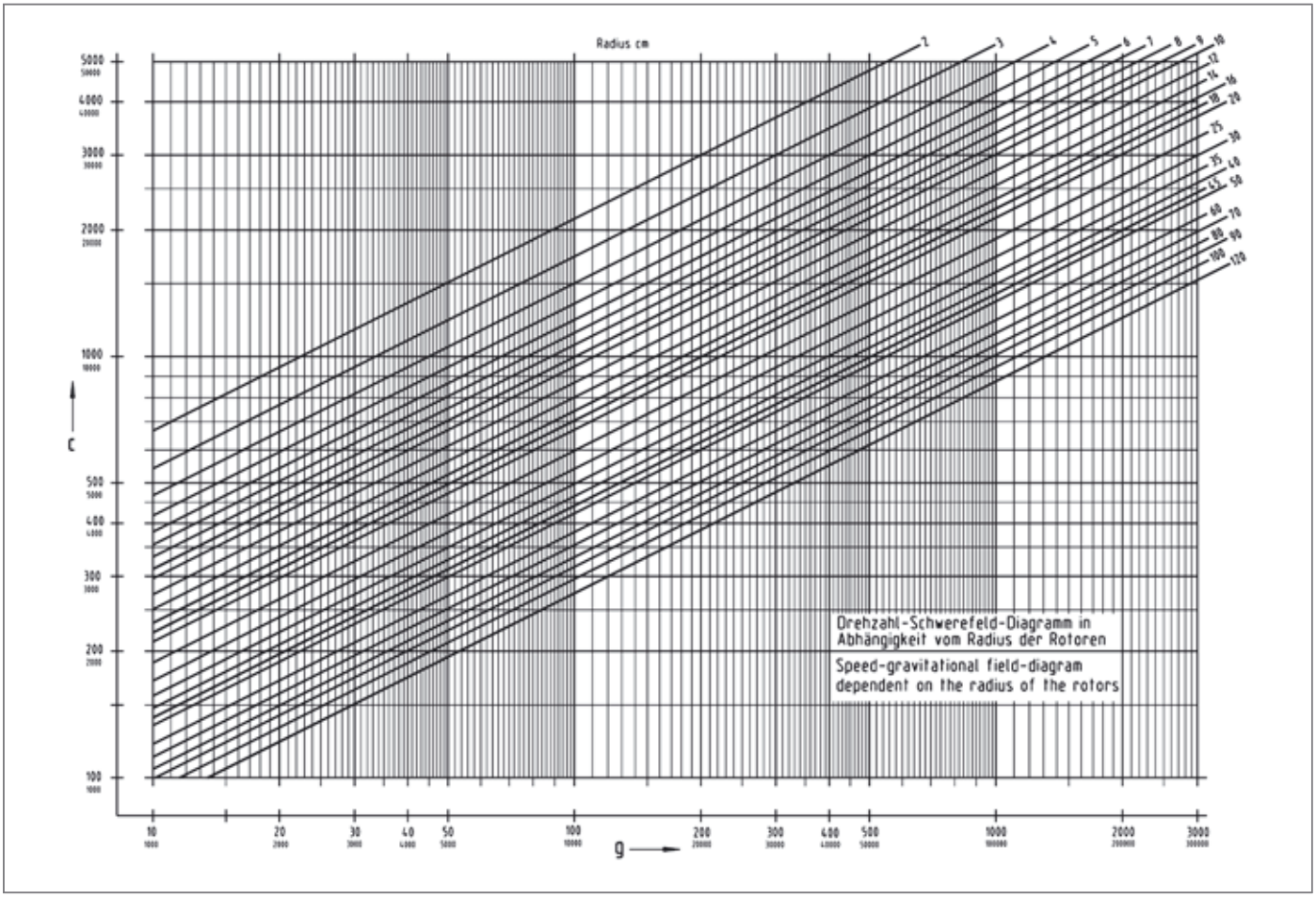
10.7 Declaration of Decontamination | Return Form

The enclosed declaration is for the safety and health of our employees. Fill out and include the forms when returning centrifuges, spare parts and accessories.

Please understand that we can start working only if we have received the declarations.

(We recommend that you copy these pages more than once.)
(Declaration of Decontamination | Return Form cf. Appendix)

10.8 Speed-Gravitational-Field Diagram


Radius cm
Drehzahl-Schwerefeld-Diagramm in Abhängigkeit vom Radius der Rotoren
Speed-gravitational field-diagram dependent on the radius of the rotors
g

10.9 Rotors and Accessories with a Different Service Life

Rotor | Bucket	Service Life ("Exp.Date")	Autoclaving
11.026	7 years	
12.082	7 years	
12.083	7 years	
12.084	7 years	
12.085	7 years	
12.092	5 years	20 ×
12.093	5 years	20 ×
12.094	5 years	20 ×
12.096	5 years	20 ×

10.10 Resistance Data

The data refer to resistance at 20°C.

– no data
1 resistant
2 practically resistant
3 partially resistant
4 not resistant

Medium	Formula	Concentration [%]	High Density Polyethylene HDPE	Polyamide PA	Polycarbonate PC	Polyoxymethylene POM	Polypropylene PP	Polysulfone PSU	Polyvinyl chloride, hard PVC	Polyvinyl chloride, weak PVC	Polytetrafluorethylene PTFE	Aluminum AL
Acetaldehyde	C_2H_4O	40	3	2	4	2	3	4	4	-	1	1
Acetamide	C_2H_5NO	saturated	1	1	4	1	1	4	4	-	1	1
Acetic acid	$C_2H_4O_2$	10	1	4	1	1	1	1	1	1	1	1
Acetic acid	$C_2H_4O_2$	90	1	4	4	4	1	3	1	4	1	1
Acetic acid methyl ester	$C_3H_6O_2$	100	1	1	4	2	1	-	4	4	1	1
Acetone	C_3H_6O	100	1	1	4	1	1	4	4	-	1	1
Acrylonitrile	C_3H_3N	100	1	1	4	3	3	4	4	4	1	1
Allyl alcohol	C_3H_6O	96	1	3	3	2	2	2	2	4	1	1
Aluminum chloride	$AlCl_3$	saturated	1	3	2	4	1	-	1	-	1	4
Aluminum sulfate	$Al_2(SO_4)_3$	10	1	1	1	3	1	1	1	1	1	1
Ammonium chloride	$(NH_4)Cl$	aqueous	1	1	1	2	1	1	1	1	1	3
Ammonium hydroxide	$NH_3 + H_2O$	30	1	3	4	1	1	2	1	-	1	1
Anilin	C_6H_7N	100	1	3	4	1	2	4	4	4	1	1
Antimony trichloride	$SbCl_3$	90	1	4	1	4	1	-	1	-	1	4
Benzaldehyde	C_7H_6O	100	1	3	4	1	1	3	4	4	1	1
Benzene	C_6H_6	100	3	2	4	1	3	4	4	-	1	1
Benzine	C_5H_{12} - $C_{12}H_{26}$	100	2	1	3	1	3	3	2	-	1	1
Benzyl alcohol	C_7H_8O	100	3	4	4	1	4	4	2	-	1	1
Boracic acid	H_3BO_3	aqueous	1	3	1	2	1	-	-	-	1	1
Butanol	$C_4H_{10}O$	100	1	1	2	1	1	2	2	4	1	1
Butyl acrylate	$C_7H_{12}O_2$	100	1	2	4	2	3	4	4	4	1	1
Calcium chloride	$CaCl_2$	alcoholic	1	4	2	3	1	-	-	4	1	3
Carbon disulphide	CS_2	100	4	3	4	2	4	4	4	4	1	1
Carbon tetrachloride (TETRA)	CCl_4	100	4	4	4	2	4	4	4	4	1	1
Chlorine	Cl_2	100	4	4	4	4	4	4	4	4	1	3
Chlorobenzene	C_6H_5Cl	100	3	4	4	1	3	4	4	4	1	1
Chloroform	$CHCl_3$	100	3	3	4	4	3	4	4	4	1	3
Chlorine water	$Cl_2 \times H_2O$		3	4	4	4	3	-	3	3	1	4
Chrome alum	$KCr(SO_4)_2 \times 12H_2O$	saturated	1	2	1	3	1	-	1	-	1	3
Chromic acid	CrO_3	10	1	4	2	4	1	4	1	-	1	1
Citric acid	$C_6H_8O_7$	10	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1
Citric acid	$C_6H_8O_7$	50	1	3	1	2	1	-	-	-	1	1
Copper sulphate	$CuSO_4 \times 5H_2O$	10	1	1	1	1	1	1	1	1	1	4
Cyclohexanol	$C_6H_{12}O$	100	1	1	3	1	1	1	1	4	1	1
Decane	$C_{10}H_{22}$	100	-	1	2	1	3	-	-	-	1	1
Diesel oil	---	100	1	1	3	1	1	-	1	3	1	1

The data refer to resistance at 20°C.

- no data
1 resistant
2 practically resistant
3 partially resistant
4 not resistant

Medium	Formula	Concentration [%]	High Density Polyethylene HDPE	Polyamide PA	Polycarbonate PC	Polyoxymethylene POM	Polypropylene PP	Polysulfone PSU	Polyvinyl chloride, hard PVC	Polyvinyl chloride, weak PVC	Polytetrafluorethylene PTFE	Aluminum AL
Dimethylanilin	$C_8H_{11}N$	100	-	3	4	2	4	-	-	-	1	1
Dimethylformamide (DMF)	C_3D_7NOv	100	1	1	4	1	1	4	3	-	1	1
Dimethylsulfoxide (DMSO)	C_2H_6SO	100	1	2	4	1	1	4	4	-	1	1
Dioxane	$C_4H_8O_2$	100	2	1	4	1	3	2	3	4	1	1
Ethanol	C_2H_6O	96	1	1	1	1	1	1	1	3	1	1
Ethyl acetate	$C_4H_8O_2$	100	1	1	4	1	1	4	4	4	1	1
Ethylenchloride	$C_2H_4Cl_2$	100	3	3	4	1	3	4	4	4	1	1
Ethylene chloride	CH_2Cl_2	100	4	3	4	3	3	4	4	4	1	1
Ethylendiamine	$C_2H_8N_2$	100	1	1	3	1	1	-	3	4	1	1
Ethylether	$C_4H_{10}O$	100	3	1	4	1	4	4	4	4	1	1
Formaldehyde solution	CH_2O	30	1	3	1	1	1	-	-	-	1	1
Formic acid	CH_2O_2	100	1	4	3	4	1	3	3	1	1	1
Furfurol	$C_5H_4O_2$	100	1	3	3	2	4	-	-	-	1	1
Glycerine	$C_3H_8O_3$	100	1	1	3	1	1	1	1	2	1	1
Hydrochloric acid	HCl	5	1	4	1	4	1	1	1	-	1	4
Hydrochloric acid	HCl	conc.	1	4	4	4	1	1	2	3	1	4
Hydrogen peroxide	H_2O_2v	3	1	3	1	1	1	1	1	-	1	3
Hydrogen peroxide	H_2O_2	30	1	4	1	4	1	1	1	-	1	3
Hydrogen sulphide	H_2S	10	1	1	1	1	1	1	1	3	1	1
Iron-(II)-chloride	$FeCl_2$	saturated	1	3	1	3	1	1	1	1	1	4
Isopropanol	C_3H_8O	100	1	1	1	1	1	1	1	4	1	2
Iodine tincture	I_2		1	4	3	1	1	-	4	4	1	1
Potassium hydrogen carbonate	$CHKO_3$	saturated	1	1	2	1	1	-	-	-	1	4
Potassium hydroxide	KOH	30	1	1	4	3	1	1	1	1	1	4
Potassium hydroxide	KOH	50	1	1	4	3	1	1	1	1	1	4
Potassium nitrate	KNO_3	10	1	1	1	1	1	-	-	-	1	1
Potassium permanganate	$KMnO_4$	100	1	4	1	1	1	-	1	-	1	1
Lactic acid	$C_3H_6O_3$	3	1	3	1	2	1	1	2	-	1	1
Magnesium chloride	$MgCl_2$	10	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Mercuric-(II)-chlorid	$HgCl_2$	10	1	4	1	3	1	1	1	1	1	4
Mercury	Hg	100	1	1	1	1	1	1	1	3	1	3
Methanol	CH_4O	100	1	2	4	1	1	3	1	3	1	1
Methylethylketone (MEK)	C_4H_8O	100	1	1	4	1	1	4	4	4	1	1
Mineral oil	---	100	1	1	1	1	1	1	1	-	1	1

The data refer to resistance at 20°C.

– no data
1 resistant
2 practically resistant
3 partially resistant
4 not resistant

Medium	Formula	Concentrations [%]	High Density Polyethylene HDPE	Polyamide PA	Polycarbonate PC	Polyoxymethylene POM	Polypropylene PP	Polysulfone PSU	Polyvinyl chloride, hard PVC	Polyvinyl chloride, weak PVC	Polytetrafluorethylene PTFE	Aluminum AL
n-heptane	C_7H_{16}	100	2	1	1	1	2	1	2	4	1	1
n-hexane	C_6H_{14}	100	2	1	2	1	2	1	2	4	1	1
Nitric acid	HNO_3	10	1	4	1	4	1	1	1	-	1	3
Nitric acid	HNO_3	100	4	4	4	4	4	-	4	-	1	1
Nitrobenzene	$C_6H_5NO_2$	100	3	4	4	3	2	4	4	4	1	1
Oleic acid	$C_{18}H_{34}O_2$	100	1	1	1	2	1	-	1	-	1	1
Oxalic acid	$C_2H_2O_4 \times 2H_2O$	100	1	3	1	4	1	1	1	1	1	1
Ozone	O_3	100	3	4	1	4	3	1	1	-	1	2
Petroleum	---	100	1	1	3	1	1	1	1	3	1	1
Phenol	C_6H_6O	10	1	4	4	4	1	4	1	3	1	1
Phenol	C_6H_6O	100	2	4	4	4	1	3	4	3	1	1
Phosphorus pentachloride	PCl_5	100	-	4	4	4	1	-	4	4	1	1
Phosphoric acid	H_3PO_4	20	1	4	2	4	1	-	-	-	1	4
Pyridine	C_5H_5N	100	1	1	4	1	3	4	4	4	1	1
Resorcin	$C_6H_6O_2$	5	1	4	2	3	1	4	2	-	1	2
SIlver nitrate	$AgNO_3$	100	1	1	1	1	1	1	1	1	1	4
Sodium bisulphite	$NaHSO_3$	10	1	1	2	4	1	-	-	-	1	1
Sodium carbonate	Na_2CO_3	10	1	1	1	1	1	-	-	-	1	3
Sodium chloride	NaCl	30	1	1	1	1	1	1	1	1	1	3
Sodium hydroxide	NaOH	30	1	1	4	1	1	1	1	1	1	4
Sodium hydroxide	NaOH	50	1	1	4	1	1	1	1	-	1	4
Sodium sulfate	Na_2SO_4	10	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Stannous chloride	$SnCl_2$	10	1	4	2	2	1	-	-	-	1	4
Styrene	C_8H_8	100	4	1	4	1	3	-	4	4	1	1
Suet	---	100	1	1	1	1	1	-	1	1	1	1
Sulphuric acid	H_2SO_4	6	1	4	1	4	1	1	1	-	1	3
Sulphuric acid	H_2SO_4	fuming	4	4	4	4	4	4	4	4	1	3
Tetrahydrofuran (THF)	C_4H_8O	100	3	1	4	1	3	4	4	4	1	1
Tetrahydronaphthalene	$C_{10}H_{12}$	100	3	1	4	1	4	4	4	4	1	1
Thionyl chloride	Cl_2SO	100	4	4	4	2	4	4	4	4	1	3
Toluene	C_7H_8	100	3	1	4	1	3	4	4	4	1	1
Transformer oil	---	100	1	1	3	3	1	1	1	-	1	1
Trichlorethane	$C_2H_3Cl_3$	100	3	3	4	2	4	4	4	4	1	4
Urine	---	100	1	1	1	1	1	-	1	1	1	2
Urine	CH_4N_2O	10	1	1	1	1	1	-	-	-	1	1

The data refer to resistance at 20°C.

- no data
1 resistant
2 practically resistant
3 partially resistant
4 not resistant

Medium	Formula	Concentration [%]	High Density Polyethylene HDPE	Polyamide PA	Polycarbonate PC	Polyoxymethylene POM	Polypropylene PP	Polysulfone PSU	Polyvinyl chloride, hard PVC	Polyvinyl chloride, weak PVC	Polytetrafluorethylene PTFE	Aluminum AL
Wax	---	100	-	1	1	-	1	-	-	-	1	1
Wines	---	100	1	1	1	2	1	1	1	1	1	4
Xylene	C_8H_{10}	100	3	1	4	1	4	4	4	4	1	1

Konformitätserklärung
(73/23/EWG; 89/336/EWG; 98/37/EWG)

Déclaration de conformité
(73/23/CEE; 89/336/CEE; 98/37/CEE)

Statement of Conformity
(73/23/CEE; 89/336/CEE; 98/37/CEE)

Firma | Company | Firme	**Sartorius Stedim Biotech GmbH**
Sitz | Address | Adresse	August-Spindler-Strasse 11, 37079 Goettingen, Germany Phone +49.551.308.0, Fax +49.551.308.3289 www.sartorius-stedim.com
	Die nachfolgend bezeichnete Maschine wurde in Übereinstimmung mit den Richtlinien 73/23/EWG; 89/336/EWG und 98/37/EWG hergestellt und geprüft. The following machine is manufactured and tested in compliance with directions 73/23/CEE; 89/336/CEE and 98/37/CEE. La machine désignée ci-dessous est produit et examiné conforme aux directives 73/23/CEE; 89/336/CEE et 98/37/CEE
Bezeichnung der Maschine Machine Désignation de la machine	Laborzentrifuge Laboratory Centrifuge Centrifugeuse de laboratoire
Maschinentyp | Type | Type de la machine	Centrisart A-14
Bestell Nr. Part No. Réf. usine	8581401, 8581410 – –
Normen Standards Normes	EN 61010-2-020 EN 61000-3-2; EN 61000-3-3 EN 61326
Datum | Unterschrift | Date | Signature | Date | Signature	03.09.2007

R. Vogt | Managing Director

Fabr. Nr. | Serial No. | Numéro de fabrique

ZERTIFIKAT • CERTIFICATE • 認証書 • СЕРТИФИКАТ • CERTIFICADO • CERTIFICAT

America

CERTIFICATE

No. U8 12 05 75349 005

Holder of Certificate: **Sartorius Stedim Biotech GmbH**
August-Spindler-Str. 11
37079 Göttingen
GERMANY

Production Facility(ies): 12211

Certification Mark:

C TÜV SÜD NRTL US

Product: **Laboratory Centrifuges**

Model(s): **Centrisart A-14**

Parameters:

Rated voltage:	100 - 120V AC	220-240V AC
Rated frequency:	50 - 60 Hz	50 - 60 Hz
Rated power:	95W	
Protection class:	I	
Degree of protection:	IP 20	
Max. speed:	14800 rpm	
Depth:	266 mm	
Width:	212 mm	
Height:	176 mm	
Weight:	6 kg	

Tested according to:
UL 61010-1:2004
IEC 61010-2-020:2006
CAN/CSA C22.2 No.61010-1:2004
CAN/CSA C22.2 No. 61010-2-020:2009

The product was voluntarily tested according to the relevant safety requirements noted above. It can be marked with the certification mark above. The mark must not be altered in anyway. This product certification system operated by TÜV SÜD America Inc. most closely resembles system 3 as defined in ISO/IEC Guide 67. Certification is based on the TÜV SÜD "Testing and Certification Regulations".

Test report no.: 028-713000202-000

Date, 2012-05-10

Page 1 of 1

TÜV SÜD 484074

TÜV SÜD AMERICA INC. • 10 Centennial Drive • Peabody MA 01960 USA • www.TUVamerica.com

TÜV®

UGB / 01.08

11. Index

Acceleration time 28
Accident prevention 7, 13
Acid 16, 33
Adapters 44
Aeration 19
Alkaline solutions 33
Ambient temperature 39
Angle rotor 20, 43
Autoclaving 35

BGR 500 13

Capillaries 44
Centrifuges 7, 10
Chemical reactions 34
Cleaning agents 33
Condensation 19
Connected load 39
Connection cable 7
Contamination 15, 33
Continuous heat resistance 35
Continuous run 24
Corrosion 16, 33, 35
Cracks 16, 34

Deceleration time 28
Decontamination agent 34
Density 40
Disinfectants 35
Disinfection 35
Display 26
Disposal 38
Disruptions 16
Drive 16, 23

Electrical connection 39
Electronics 24
Emissions 15
Error 24
Error message 30

Flammable substances 15
Fuse 19

General safety instructions 13, 14
Glass breakage 35
Glass particles 35
Gravitational field 11, 22, 26, 39, 40, 43, 44

Hazard warnings 12
Hazardous materials 38
Humidity 39

Imbalance 15, 22, 32
Installation site 19
Intended use 7
Interference suppression 39
IP code 39

Lid lock device 24

Mains power switch 9, 20, 30
Maintenance 33
Malfunction 14, 30
Material abrasion 35
Max. speed of vessels 44
Microhaematocrit rotor 21, 34
Motor bearings 33
Motor shaft 20, 22, 33

Noise level 39
Nominal voltage 10, 14, 39
Normal run mode 26

Occupational safety 13, 45
Operating elements 9, 25
Operating voltage 19
Operational safety 33
Overseas shipping 18

Parameters 11, 22, 24, 26, 39
Performance data 39
Power consumption 10, 39
Power supply 19, 39
Protection class 39
Protection class I devices 19, 39
Protective clothing 15
Protective conductor test 24
Protective earth (ground) 12

Radioactive substances 34
Relative centrifugal force 27, 40
Remaining hazards 17
Resistance data 47
Resistance of plastics 16
Rotor fastening nut 20
Rotor fixing screw 21
Rotor lid 20

Safety distance 14
Safety devices 16
Safety instructions and hazard warnings 14
Safety instructions for centrifugation 15
Safety lock 16
Service life of rotors and accessories 16
Short run 28
Short run operations 28
Slushing oil 7
Soft stop | soft start 28
Solvents 33
Spare parts 37
Special notes 5
Startup 20
Statement of conformity 51
Sterilization 35
Storage 18
Storage temperature 18
Stress-corrosion 34
Substances 34
Supply voltage 19
System check 17

Technical data 39
Transport lock 18

Vents 19

Weight 18, 39

Declaration about decontamination and cleaning of equipment and components

When returning equipment or components, please describe on page 2 of this form the problem(s) or fault(s) you have found. Please also indicate the remedial actions you require.

To protect our personnel, we require all equipment or components be free of biological, chemical, or radioisotopic contaminants. We will only accept such equipment or components when:

- the equipment or components have been adequately cleaned and decontaminated.
- this declaring document has been completed, signed and returned by an authorized person.

Please help us in assuring a safe, hazard-free work environment.

A. Description of the Equipment or Component(s)

Description / Cat. No.	
Serial no.	
No. of invoice/delivery note	
Date of delivery	

B. Contamination / Cleaning

Attention: Please specify exactly the biological, chemical, or radioisotopic contaminant	Attention: Please describe the cleaning and decontamination procedure/method
The equipment was contaminated with	and it has been cleaned and decontaminated by

C. Legally binding declaration

I (we) certify that all information given in this form is correct and complete.
The equipment and components have been adequately decontaminated and cleaned according to the legal requirements.
No chemical or biological or radioisotopic risks remain that can endanger exposed persons' safety or health.

Company / Institute	
Address / Country	
Tel. / Fax (with area code)	
Name of the authorized person	
Position	
Signature / Date	

D. Reason for return

❑ wrong delivery ❑ exchange ❑ repair ❑ modification ❑ disposal ❑ other

E. Please describe the problem(s) or fault(s) you have found (for repair) and/or indicate the remedial actions you require

F. Reserved for Sartorius-Service Center

Notes

Please pack the unit properly and send it freight paid to your local service supplier or directly to Sartorius Stedim Biotech GmbH	Sartorius Stedim Biotech GmbH Servicezentrum Biotechnologie August-Spindler-Straße 11 37079 Goettingen, Germany Telephone +49.551.308.1300 Telefax +49.551.308.1293

Inhalt

Besondere Hinweise 61

1. Allgemeine Informationen 63
1.1 Stellenwert der Betriebsanleitung 63
1.2 Bestimmungsgemäße Verwendung 63
1.3 Gewährleistung und Haftung 63
1.4 Lieferumfang 63

2. Aufbau und Wirkungsweise 65
2.1 Aufbau der Zentrifuge 65
2.1.1 Funktions- und Bedienelemente 65
2.1.2 Typenschild 66
2.2 Wirkungsweise 66
2.2.1 Prinzip der Zentrifugation 66
2.2.2 Anwendungsbereich 67
2.2.2.1 Drehzahl, Radius, Relative Zentrifugalbeschleunigung 67
2.2.2.2 Dichte 67

3. Sicherheit 68
3.1 Beschilderung des Geräts 68
3.2 Symbol- und Hinweiserklärungen 69
3.3 Verantwortung des Betreibers 69
3.4 Bedienpersonal 69
3.5 Informelle Sicherheitshinweise 69
3.6 Sicherheitshinweise 70
3.6.1 Elektrische Sicherheit 70
3.6.2 Mechanische Sicherheit 70
3.6.3 Brandschutz 71
3.6.4 Chemische und biologische Sicherheit 71
3.6.5 Sicherheitshinweise zur Zentrifugation 71
3.6.6 Beständigkeit von Kunststoffen 72
3.6.7 Lebensdauer von Rotoren und Zubehör 72
3.7 Sicherheitseinrichtungen 72
3.7.1 Deckelverriegelung 72
3.7.2 Systemkontrolle 73
3.8 Verhalten bei Gefahren und Unfällen 73
3.9 Restrisiken 73

4. Lagerung und Transport 74
4.1 Abmessungen und Gewicht 74
4.2 Lagerbedingungen 74
4.3 Transporthinweise 74
4.4 Verpackung 74

5. Aufstellung und Anschluss 75
5.1 Aufstellort 75
5.2 Energieversorgung 75
5.2.1 Anschlussart 75
5.2.2 Sicherungen bauseits 75

6. Betrieb 76
6.1 Erste Inbetriebnahme 76
6.2 Einschalten 76
6.2.1 Öffnen und Schließen des Deckels 76
6.2.2 Einsetzen von Rotoren und Zubehör 76
6.2.2.1 Einsetzen des Rotors 76
6.2.2.2 Einsetzen des Mikrohämatokrittellers 77
6.2.2.3 Einsetzen von Zubehör 78
6.2.2.4 Gefäße 79
6.3 Zentrifugenbeschreibung 79
6.3.1 Übersicht 79
6.3.2 Aufbau und konstruktive Sicherheitsmaßnahmen 79
6.3.3 Antrieb 79
6.3.4 Bedienung und Anzeige 79
6.3.5 Elektronik 80
6.3.6 Sicherheitseinrichtungen 80
6.3.6.1 Deckelverriegelung, Deckelzuhaltung 80
6.3.6.2 Systemkontrolle 80
6.3.6.3 Schutzleiterprüfung 80
6.4 Bedienelemente 81
6.4.1 Bedienfeld 81
6.4.1.1 Taste Start | Stop 81
6.4.1.2 Taste Select 81
6.4.1.3 Taste Deckel 81
6.4.1.4 Pfeiltasten Set 82
6.4.2 Anzeigefeld 82
6.5 Starten einer Zentrifugation 82
6.5.1 Unterbrechen einer Zentrifugation 82
6.5.2 Unterbrechen eines Bremsvorgangs 82
6.5.3 Drehzahl | Relative Zentrifugalbeschleunigung (RZB) 83
6.5.3.1 Ändern des Drehzahl- | RZB-Wertes während des Laufs 83
6.5.4 Laufzeit 83
6.5.4.1 Ändern der Laufzeit während des Laufs 83
6.5.4.2 Kurzzeitbetrieb 84
6.5.4.3 Dauerbetrieb 84
6.5.5 Softstart- und Softstop-Funktionen 84
6.5.6 Rotorauswahl 85
6.6 Ausschalten 85

7. Störungen und Fehlersuche 86
7.1 Allgemeine Störungen 86
7.1.1 Notentriegelung 87
7.2 Tabelle der Fehlermeldungen 88

8. Wartung und Instandhaltung 89
8.1 Wartungsarbeiten 89
8.1.1 Zentrifuge 89
8.1.2 Zubehör 89
8.1.2.1 Kunststoffzubehör 90
8.1.3 Rotoren 90
8.1.4 Mikrohämatokritteller 90
8.1.5 Glasbruch 91
8.2 Sterilisation und Desinfektion von Rotorkammer und Zubehör 91
8.2.1 Autoklavieren 91
8.3 Instandhaltungsarbeiten 92
8.4 Rücksendung defekter Teile 93
8.5 Wartung 93

9. Entsorgung 94

10. Übersicht 95
10.1 Technische Daten 95
10.1.1 Umgebungsbedingungen 95
10.2 Formeln – mathematischer Zusammenhang 96
10.2.1 Relative Zentrifugal-beschleunigung (RZB) 96
10.2.2 Dichte 96
10.2.3 Drehzahl-Schwerefeld Diagramm 96
10.3 Fehlerbehebung 96
10.3.1 Zentrifuge lässt sich nicht starten 97
10.3.2 Zentrifuge bremst während des Laufes ab 97
10.3.3 Notentriegelung des Deckels 97
10.3.4 Servicefall, was tun? 98
10.4 Fehlermodus 98
10.4.1 Fehlertabelle 98
10.5 Zubehör für CENTRISART® A-14 99
10.6 Radien der Rotoren 99
10.7 Dekontaminationserklärung | Rücksendeerklärung 101
10.8 Drehzahl-Schwerefeld-Diagramm 101
10.9 Rotoren und Zubehör mit abweichender Lebensdauer 102
10.10 Beständigkeitstabelle 103

Konformitätserklärung 107

NRTL-Zertifikat 108

11. Stichwortverzeichnis 109

12. Erklärung über die Dekontaminierung 111

Besondere Hinweise

Diese Dokumentation zur Mikrozentrifuge CENTRISART® A-14 beschreibt das Gerät zu dem bei der Revisions-Nr. angegebenen Zeitpunkt der Druckausgabe. Alle Angaben wurden sorgfältig zusammengestellt, erfolgen jedoch ohne Gewähr. Die Sartorius Stedim Biotech GmbH behält sich Änderungen in Aufbau und Ausstattung seiner Produkte sowie der zugehörigen Dokumentationen vor, ohne gesondert darauf hinzuweisen.

Aufgrund der ständigen Weiterentwicklung der Geräte besteht die Möglichkeit, dass einzelne Bauteile bzw. ihre Bedienung nicht beschrieben sind. Auch können Angaben enthalten sein, die für Ihr Gerät nicht zutreffen. Sollten für Sie wichtige Informationen fehlen, sollten Sie sachliche Fehler finden oder ausführlichere Informationen zu einzelnen Bauteilen wünschen, weisen Sie uns bitte darauf hin.

Die Mikrozentrifuge CENTRISART® A-14 ist ein Beispiel aus dem Laborgeräte-programm der Sartorius Stedim Biotech GmbH.
Das weitere Geräteprogramm umfasst Schüttler und Schüttelinkubatoren, Homogenisatoren, Zentrifugen, Reinstwasseranlagen, Luftkeimsammler und Fermenter | Bioreaktoren. Weitere Informationen finden Sie auf unserer Internetseite www.sartorius-stedim.com

Über unser gesamtes Produktprogramm informieren wir Sie gern auf Anfrage.

Sartorius Stedim Biotech GmbH
August-Spindler-Straße 11
37079 Göttingen
info@sartorius-stedim.com
www.sartorius-stedim.com

1. Allgemeine Informationen

1.1 Stellenwert der Betriebsanleitung

Grundvoraussetzung für den sicherheitsgerechten Umgang und den störungsfreien Betrieb dieses Geräts ist die Kenntnis der grundlegenden Sicherheits- und Gefahrenhinweise.

Die Betriebsanleitung enthält die wichtigsten Hinweise, um die Zentrifuge sicherheitsgerecht zu betreiben.

Diese Betriebsanleitung, insbesondere die Sicherheits- und Gefahrenhinweise, sind von allen Personen zu beachten, die mit diesem Gerät arbeiten.

Darüber hinaus sind die für den Einsatzort geltenden Regeln und Vorschriften zur Unfallverhütung zu beachten.

1.2 Bestimmungsgemäße Verwendung

Zentrifugen sind kraftbetriebene Arbeitsmaschinen, in denen durch Zentrifugalkraft Flüssigkeiten von festen Stoffen, Flüssigkeitsgemische oder Feststoffgemische getrennt werden und somit auch nur für diesen Verwendungszweck bestimmt sind. Eine andere oder darüber hinausgehende Benutzung gilt als nicht bestimmungsgemäß. Für hieraus entstehende Schäden haftet die Sartorius Stedim Biotech GmbH nicht.

Zur bestimmungsgemäßen Verwendung gehört auch
- das Beachten aller Hinweise aus der Betriebsanleitung und
- die Einhaltung der Pflege-, Reinigungs- und Instandhaltungsvorschriften.

1.3 Gewährleistung und Haftung

Es gelten unsere „Allgemeinen Geschäftsbedingungen“, die dem Betreiber seit Vertragsabschluss zur Verfügung stehen.

Gewährleistungs- und Haftungsansprüche sind ausgeschlossen, wenn sie auf eine oder mehrere der folgenden Ursachen zurückzuführen sind:
- nicht bestimmungsgemäßen Gebrauch,
- Nichtbeachten der Sicherheits- und Gefahrenhinweise in der Betriebsanleitung,
- unsachgemäßes Inbetriebnehmen, Bedienen und Warten der Zentrifuge.

1.4 Lieferumfang

Zur Zentrifuge gehören:
- Anschlusskabel (Bestell-Nr. 269010)
- Rotorbefestigungsmutter (Bestell-Nr. 80301)
- Steckschlüssel (Notentriegelung)
- 1 Flasche Korrosionsschutzöl
- Ersatzsicherung

Zubehör gemäß Ihrer Bestellung, unserer Auftragsbestätigung und unserem Lieferschein.

Rotorbestell-Nr.	Rotor-Nr
.....	.....
.....	.....
.....	.....
.....	.....
.....	.....
.....	.....
.....	.....
.....	.....

2. Aufbau und Wirkungsweise

2.1 Aufbau der Zentrifuge

2.1.1 Funktions- und Bedienelemente

Abb. 1: Gesamtansicht der Zentrifuge

1 Deckel
2 Display
3 Bedienfeld (siehe ▶ Kapitel 6.4.1 „Bedienfeld“)

Abb. 2: Rückansicht der Zentrifuge

4 Typenschild (siehe ▶ Kapitel 2.1.2 „Typenschild“)
5 Netzschalter
6 Netzeingang

2.1.2 Typenschild

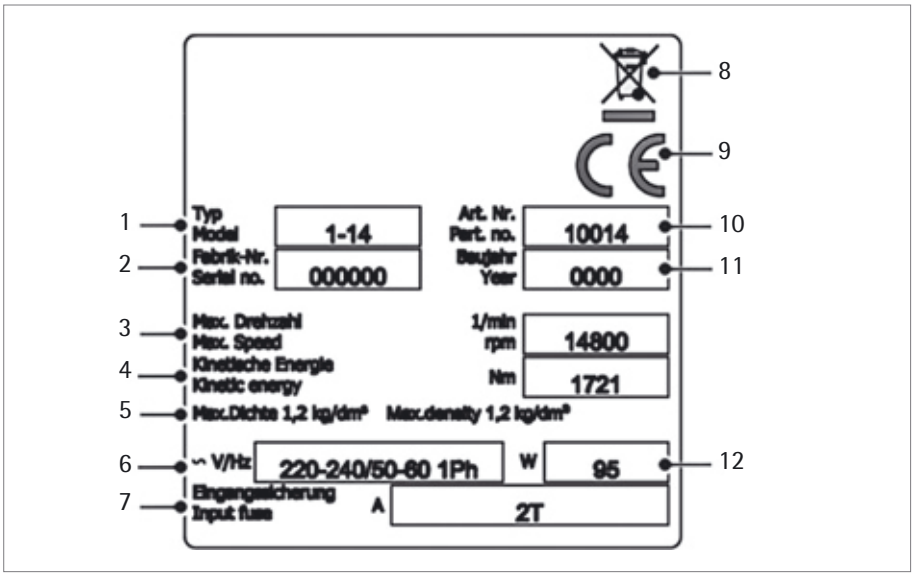


Abb. 3: Beispiel eines Typenschildes

1 Typenbezeichnung
2 Fabriknummer
3 Max. Drehzahl
4 Max. kinetische Energie
5 Max. zulässige Dichte
6 Nennspannung
7 Eingangssicherung
8 Symbol für gesonderte Entsorgung (siehe ▶ Kapitel 9 „Entsorgung“)
9 CE-Zeichen gemäß Richtlinie 2006/42/EG
10 Bestellnummer
11 Baujahr
12 Leistungsaufnahme

2.2 Wirkungsweise

2.2.1 Prinzip der Zentrifugation

Die Zentrifugation ist ein Verfahren zur Trennung von heterogenen Stoffgemischen (Suspensionen, Emulsionen oder Gasgemischen) in seine Komponenten. Das Stoffgemisch, das auf einer Kreisbahn rotiert, wird hierbei der Zentripetalbeschleunigung ausgesetzt, die um ein Vielfaches größer ist als die Erdbeschleunigung.

Zentrifugen nutzen die Massenträgheit in der Rotorkammer zur Stofftrennung. Partikel oder Medien mit höherer Dichte wandern aufgrund der höheren Trägheit nach außen; dabei verdrängen sie die Bestandteile mit niedrigerer Dichte, die hierdurch zur Mitte gelangen.

Die Zentripetalbeschleunigung eines Körpers in einer Zentrifuge als Wirkung der Zentripetalkraft ist vom Abstand des Körpers von der Drehachse und von der Winkelgeschwindigkeit abhängig, sie steigt linear mit dem Abstand von der Drehachse und quadratisch mit der Winkelgeschwindigkeit. Je größer der Radius der Rotorkammer und je höher die Drehzahl, desto größer ist die Zentripetalbeschleunigung. Allerdings vergrößern sich auch die auf den Rotor wirkenden Kräfte.

2.2.2 Anwendungsbereich

Je nach Anwendungsbereich der Zentrifuge und abhängig von der Teilchengröße, dem Feststoffgehalt und dem Volumendurchsatz des zu zentrifugierenden Stoffgemisches gibt es unterschiedliche Bauarten.

Das Spektrum der Anwendungsbereiche erstreckt sich vom Einsatz im Haushalt als Salatschleuder oder Honigschleuder bis hin zu speziellen technischen Anwendungen im klinischen und biologischen bzw. biochemischen Bereich:

- Für viele klinisch-chemische Untersuchungen muss zelluläres Material von der zu untersuchenden Flüssigkeit abgetrennt werden. Der normale Sedimentationsvorgang wird hier durch den Einsatz von Laborzentrifugen enorm verkürzt.

- In der metallverarbeitenden Industrie werden Zentrifugen zum Entölen von Metallspänen genutzt. Molkereien setzen Zentrifugen ein, um damit z.B. Kuhmilch in Sahne und fettreduzierte Milch zu trennen.

- Besonders große Zentrifugen kommen in der Zuckerindustrie zum Einsatz. In ihnen wird der Sirup vom kristallinen Zucker getrennt.

- Die Ultrazentrifuge findet vor allem Anwendung in der Biologie und Biochemie, um Partikel wie z.B. Viren zu isolieren. Sie ist eine für hohe Geschwindigkeiten konzipierte Zentrifuge mit bis zu 500.000 U/min. Der Rotor bewegt sich im Vakuum, um Luftreibung zu vermeiden.

2.2.2.1 Drehzahl, Radius, Relative Zentrifugalbeschleunigung

Die Beschleunigung g, der die Proben ausgesetzt sind, kann durch eine Vergrößerung des Radius im Rotorraum und durch die Erhöhung der Drehzahl vergrößert werden. Diese drei Parameter sind voneinander abhängig und über folgende Formel miteinander verknüpft:

Relative Zentrifugalbeschleunigung RZB = $11{,}18 \times 10^{-6} \times r \times n^2$

r = Radius in cm
n = Drehzahl in min^{-1}
RZB dimensionslos

Bei der Eingabe von zwei Werten ist der dritte über die angegebene Gleichung festgelegt. Wird danach die Drehzahl oder der Radius verändert, wird die daraus resultierende Relative Zentrifugalbeschleunigung von der Steuerung der Zentrifuge automatisch neu errechnet. Wird die RZB verändert, wird die Drehzahl unter Verwendung des vorgegebenen Radius entsprechend angepasst.

Eine Übersicht über den Zusammenhang von Drehzahl, Radius und RZB liefert das Drehzahl-Schwerefeld-Diagramm (siehe ▶ Kapitel 10.8 „Drehzahl-Schwerefeld-Diagramm“).

2.2.2.2 Dichte

Die Angaben zur Drehzahl von Rotoren und Zubehör beziehen sich auf Flüssigkeiten mit einer Dichte, die geringer ist als 1,2 g/cm³. Liegt die Dichte der Flüssigkeit über diesem Wert, verringert sich die maximal zulässige Drehzahl der Zentrifuge nach folgender Formel:

$$n = n_{max} \times \sqrt{1{,}2/Rho}$$

Rho = Dichte in g/cm³

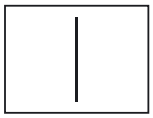
3. Sicherheit

3.1 Beschilderung des Geräts

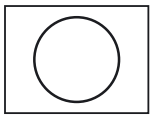
An den Zentrifugen werden folgende Symbole verwendet:

Gefährliche elektrische Spannung
Dangerous voltage
Courant haute tension

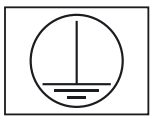
Achtung, Betriebsanleitung lesen
Attention, consult the instruction manual
Attention, consulter le mode d'emploi



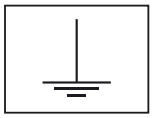
Ein (Netzverbindung)
On (Power)
Marche (mise sous tension)



Aus (Netzverbindung)
Off (Power)
Arrêt (mise hors tension)



Schutzleiteranschluss
Protective earth (ground)
Raccord à la terre



Erde
Earth (ground)
Terre

Netzstecker ziehen
Unplug the mains plug
Débrancher la prise

Vorsicht Quetschgefahr
Caution! Risk of bruising
Attention ! Risque de blessure

Drehrichtungspfeil
Arrow indicating the direction of rotation
Flèche de sens de rotation

Heiße Oberfläche
Hot surface
Surface chaude

CE-Zeichen gemäß Richtlinie 2006/42/EG
CE mark in compliance with the directive 2006/42/EC
Symbole CE conforme à la directive 2006/42/CE

Nicht mit dem Hausmüll entsorgen
Do not dispose as part of domestic waste
Ne pas jeter avec les déchets ménager

3.2 Symbol- und Hinweiserklärungen

In der Betriebsanleitung werden folgende Benennungen und Zeichen für Gefährdungen verwendet:

Dieses Symbol bedeutet eine mögliche drohende Gefahr für das Leben und die Gesundheit von Personen. Das Nichtbeachten dieser Hinweise kann schwere gesundheitsschädliche Auswirkungen zur Folge haben, bis hin zu lebensgefährlichen Verletzungen.

Dieses Symbol bedeutet eine mögliche gefährliche Situation.
Das Nichtbeachten dieser Hinweise kann leichte Verletzungen zur Folge haben oder zu Sachbeschädigungen führen.

Dieses Symbol deutet auf wichtige Sachverhalte hin.

3.3 Verantwortung des Betreibers

Der Betreiber verpflichtet sich, nur geeignetes Personal an der Zentrifuge arbeiten zu lassen (siehe ▶ Kapitel 3.4 „Bedienpersonal“).

Die Zuständigkeiten des Personals für das Bedienen, Warten und Instandhalten sind klar festzulegen.

Das sicherheitsbewusste Arbeiten des Personals unter Beachtung der Betriebsanleitung und die Einhaltung der EG-Richtlinien zum Arbeitsschutz, nationaler Gesetze zum Arbeitsschutz und der Unfallverhütungsvorschriften muss in regelmäßigen Abständen (z.B. monatlich) überprüft werden.

Der Unternehmer (Betreiber) hat gemäß den internationalen Regeln für Gesundheit und Sicherheit am Arbeitsplatz (nur in D: Berufsgenossenschaftliche Regeln BGR 500 Kap. 2.11 Teil 3)
- Maßnahmen zur Verhütung von Gefahren für Leben und Gesundheit bei der Arbeit zu ergreifen.
- dafür zu sorgen, dass Zentrifugen bestimmungsgemäß betrieben werden (siehe ▶ Kapitel 1.2 „Bestimmungsgemäße Verwendung“).
- Maßnahmen zum Schutz gegen Brand und Explosion bei der Arbeit mit gefährlichen Stoffen zu ergreifen.
- Maßnahmen zum sicheren Öffnen von Zentrifugen zu ergreifen.

3.4 Bedienpersonal

Das Gerät darf nur bedienen, wer
- mit den grundlegenden Vorschriften über Arbeitssicherheit und Unfallverhütung vertraut ist
- diese Betriebsanleitung, insbesondere die Sicherheitskapitel und die Warnhinweise, gelesen und verstanden hat und dies durch seine Unterschrift bestätigt hat.

3.5 Informelle Sicherheitshinweise

- Die Betriebsanleitung ist Teil des Produktes.
- Die Betriebsanleitung ist ständig am Standort der Zentrifuge aufzubewahren und muss jederzeit einsehbar sein.
- Die Betriebsanleitung muss an jeden nachfolgenden Besitzer oder Benutzer der Zentrifuge weitergegeben werden.
- Jede erhaltene Änderung ist zu ergänzen.
- Ergänzend zur Betriebsanleitung sind die allgemeingültigen sowie die betrieblichen Regelungen zur Unfallverhütung und zum Umweltschutz bereitzustellen.
- Alle Sicherheits- und Gefahrenhinweise an der Zentrifuge sind in lesbarem Zustand zu halten und ggf. zu erneuern.

3.6 Sicherheitshinweise

3.6.1 Elektrische Sicherheit

Zum Schutz vor Stromschlägen ist die Zentrifuge mit einem geerdeten Netzkabel und Netzstecker ausgestattet. Um die Wirksamkeit dieser Sicherheitsfunktion zu gewährleisten, sind folgende Punkte zu beachten:

- **Sicherstellen, dass die entsprechende Wandsteckdose korrekt angeschlossen ist.**
- **Die Netzspannung muss mit der Spannung übereinstimmen, die auf dem Typenschild der Zentrifuge angegeben ist.**
- **Keine Gefäße mit Flüssigkeit auf den Zentrifugendeckel oder in den Sicherheitsabstand von 30 cm stellen. Verschüttete Flüssigkeiten können in das Gerät eindringen und elektrische oder mechanische Bauteile beschädigen.**
- **Arbeiten an der elektrischen Versorgung nur von einer Elektrofachkraft durchführen lassen.**
- **Die elektrische Ausrüstung des Geräts regelmäßig überprüfen. Mängel wie lose Verbindungen bzw. angeschmorte Kabel müssen sofort beseitigt werden.**

3.6.2 Mechanische Sicherheit

Um einen sicheren Betrieb der Zentrifuge zu gewährleisten, sind folgende Maßnahmen einzuhalten:

- **Auf keinen Fall bei laufendem Rotor den Deckel öffnen!**
- **Niemals bei laufendem Rotor in den Rotorraum greifen!**
- **Den Betrieb der nicht fachgerecht installierten Zentrifuge unterlassen.**
- **Zentrifuge niemals mit abgenommener Verkleidung betreiben.**
- **Zentrifuge niemals mit Rotoren und Einsätzen betreiben, die Korrosionsspuren oder andere Beschädigungen aufweisen.**
- **Nur vom Hersteller zugelassene Rotoren und Zubehörteile verwenden. Im Zweifelsfall Rücksprache mit dem Hersteller halten.**
- **Beim Schließen des Deckels niemals mit den Fingern zwischen Deckel und Gehäuse greifen. Quetschgefahr!**
- **Defekte Deckelentlastungen ermöglichen das Herunterfallen des Zentrifugendeckels (ggf. Service verständigen). Quetschgefahr!**
- **Das Anstoßen oder Bewegen der Zentrifuge während des Betriebes ist verboten.**
- **Das Anlehnen an oder Abstützen auf der Zentrifuge während des Betriebes ist verboten.**
- **Keine Substanzen zentrifugieren, die das Material von Rotoren, Einsätzen oder Zentrifuge beschädigen können. Stark korrodierende Substanzen verursachen z.B. Materialschäden und beeinträchtigen die mechanische Festigkeit von Rotor und Einsätzen.**

- **Zentrifuge bei Funktionsstörungen sofort außer Betrieb nehmen. Störung beseitigen (siehe ▶ Kapitel 7 „Störungen und Fehlersuche“) oder ggf. den Sartorius Service informieren.**
- **Reparaturen nur von autorisiertem Fachpersonal durchführen lassen.**
- **Zentrifuge, Rotor und Zubehör vor jeder Inbetriebnahme auf äußerlich erkennbare Schäden überprüfen, insbesondere bei allen Gummiteilen (z.B. Motorabdeckung, Deckeldichtung, Adapter) auf sichtbare Strukturveränderungen achten. Mangelhafte Teile müssen sofort ausgetauscht werden.**
- **Bei Nichtgebrauch der Zentrifuge den Deckel öffnen, damit evtl. vorhandene Flüssigkeiten verdampfen können.**

3.6.3 Brandschutz

- **Ausschließlich Sicherungen des angegebenen Typs und Nennwerts verwenden!**
- **Das Zentrifugieren von explosiven oder brennbaren Substanzen ist verboten.**
- **Zentrifuge keinesfalls in explosionsgefährdeter Atmosphäre betreiben.**

3.6.4 Chemische und biologische Sicherheit

Wenn infektiöse, toxische, pathogene oder radioaktive Substanzen zentrifugiert werden sollen, ist der Benutzer dafür verantwortlich, dass alle zutreffenden Sicherheitsvorschriften, Richtlinien, Vorsichts- und Sicherheitsmaßnahmen eingehalten werden.

- **Infektiöse, toxische, pathogene und radioaktive Substanzen dürfen nur in speziellen, zertifizierten Verschlusssystemen mit Bioabdichung eingesetzt werden, um eine Freisetzung von Material zu verhindern.**
- **Zum eigenen Schutz unbedingt entsprechende Vorsichtsmaßnahmen einhalten, falls die Gefahr der toxischen, radioaktiven oder pathogenen Kontamination besteht!**
- **Das Zentrifugieren von Materialien, die chemisch mit hoher Energie miteinander reagieren, ist verboten.**

- **Örtliche Maßnahmen zur Eindämmung schädlicher Emissionen unbedingt beachten (abhängig von den zu zentrifugierenden Substanzen).**
- **Schutzkleidung ist zum Betrieb der Zentrifuge nicht erforderlich. Möglicherweise erfordert das zu zentrifugierende Material besondere Sicherheitsmaßnahmen (z.B. die Zentrifugation von infektiösen, toxischen, radioaktiven oder pathogenen Substanzen).**

3.6.5 Sicherheitshinweise zur Zentrifugation

Die nachfolgenden Hinweise sind vor jeder Zentrifugation zu beachten:

- **Ordnungsgemäße Aufstellung und korrekten Anschluss der Zentrifuge überprüfen (siehe ▶ Kapitel 5 „Aufstellung und Anschluss“).**
- **Grundsätzlich einen Sicherheitsbereich von mindestens 30 cm um die Zentrifuge freihalten.**
- **Niemals Gefahrenstoffe jeglicher Art im Sicherheitsbereich der Zentrifuge lagern.**
- **Nicht länger als für den Betrieb notwendig im Sicherheitsbereich der Zentrifuge aufhalten.**
- **Nur vom Hersteller zugelassene Rotoren und Zubehörteile verwenden. Keine minderwertige Handelsware benutzen! Glasbruch oder platzende Gefäße erzeugen bei hoher Drehzahl gefährliche Unwucht.**
- **Korrekten Sitz des Rotors und der Becher überprüfen (siehe ▶ Kapitel 6.2.2.1 „Einsetzen des Rotors“).**
- **Hinweise zum Einsetzen von Zubehör beachten (siehe ▶ Kapitel 6.2.2.3 „Einsetzen von Zubehör“).**
- **Der Rotor muss symmetrisch und gewichtsgleich beladen sein.**
- **Drehzahl reduzieren, wenn Flüssigkeiten mit einer Dichte > 1,2 g/cm³ eingesetzt werden (siehe ▶ Kapitel 2.2.2.2 „Dichte“).**
- **Der Betrieb der Zentrifuge mit asymmetrisch beladenem Rotor ist verboten.**
- **Der Betrieb der Zentrifuge mit zu langen Gefäßen ist verboten.**

3.6.6 Beständigkeit von Kunststoffen

Chemische Einwirkungen beeinflussen stark die Polymerkette von Kunststoffen und somit ihre physikalischen Eigenschaften. Bei Arbeiten mit Lösemitteln, Säuren oder Laugen können Kunststoffteile geschädigt werden.

Beständigkeitstabelle beachten (siehe ▶ Kapitel 10.10 „Beständigkeitstabelle“)!

3.6.7 Lebensdauer von Rotoren und Zubehör

Rotoren und Zubehör haben eine begrenzte Lebensdauer.

WARNUNG!

- **Aus Sicherheitsgründen ist eine regelmäßige Überprüfung (mindestens einmal monatlich) durchzuführen!**
- **Besonderes Augenmerk auf Veränderungen wie Korrosionsbildung, Anrisse, Materialabtragung etc richten.**
- **Nach 10 Jahren muss eine Prüfung durch den Hersteller erfolgen.**
- **Nach 50.000 Zyklen ist der Rotor aus Sicherheitsgründen zu verschrotten.**
- **Sind auf Rotor oder Zubehör abweichende Angaben zur Lebensdauer eingraviert, so gelten diese entsprechend: Zum Beispiel hat ein Becher mit der Gravur „max. cycles = 10.000“ eine Lebensdauer von 10.000 Zyklen; ein Rotor mit der Kennzeichnung „Exp. Date 02/15“ muss spätestens im Februar 2015 verschrottet werden (siehe Abbildung).**

Abb. 4: Abweichende Lebensdauer – Gravur auf dem Becher | Rotor

Tabelle „Rotoren und Zubehör mit abweichender Lebensdauer“ beachten (siehe ▶ Kapitel 10.9 „Rotoren und Zubehör mit abweichender Lebensdauer“)!

3.7 Sicherheitseinrichtungen

3.7.1 Deckelverriegelung

Die Zentrifuge kann nur gestartet werden, wenn der Deckel richtig geschlossen ist. Die elektrischen Verriegelungen müssen eingerastet sein. Der Deckel kann erst geöffnet werden, wenn der Rotor stillsteht. Wird der Deckel über die Notentriegelung während des Laufes geöffnet (siehe ▶ Kapitel 7.1.1 „Notentriegelung“), schaltet die Zentrifuge sofort ab und läuft frei aus. Bei geöffnetem Deckel ist der Antrieb vom Netz getrennt, d.h. ein Start der Zentrifuge ist nicht möglich.

3.7.2 Systemkontrolle

Eine interne Systemkontrolle überwacht den Datenverkehr und die Sensorsignale auf Plausibilität. Das System führt kontinuierlich eine Selbstüberwachung durch und erkennt Störungen. Fehlermeldungen werden mit einer Nummer im Drehzahl- | RZB-Display angezeigt (siehe ▶ Kapitel 7.2 „Tabelle der Fehlermeldungen“).

3.8 Verhalten bei Gefahren und Unfällen

– In Notsituationen Zentrifuge sofort ausschalten!
– Im Zweifelsfall immer den Notarzt rufen!

3.9 Restrisiken

Die Zentrifuge ist nach dem Stand der Technik und den anerkannten sicherheitstechnischen Regeln gebaut. Dennoch können bei ihrer Verwendung Gefahren für Leib und Leben des Benutzers oder Dritter bzw. Beeinträchtigungen am Gerät oder an anderen Sachwerten entstehen.

– Die Zentrifuge ist nur bestimmungsgemäß zu verwenden (siehe ▶ Kapitel 1.2 „Bestimmungsgemäße Verwendung“).
– Das Gerät darf nur in einwandfreiem Zustand betrieben werden.
– Alle Störungen, die die Sicherheit beeinträchtigen, sind sofort zu beseitigen.

4. Lagerung und Transport

4.1 Abmessungen und Gewicht

	CENTRISART® A-14
Höhe	176 mm
Höhe bei geöffnetem Deckel	310 mm
Breite	212 mm
Tiefe	266 mm
Gewicht	6 kg

4.2 Lagerbedingungen

Die Zentrifuge kann in der Originalverpackung bedenkenlos bis zu einem Jahr gelagert werden.
- Zentrifuge nur in trockenen Räumen lagern.
- Die Lagertemperatur darf –20°C nicht unterschreiten.
- Bei Einlagerung von mehr als einem Jahr, Überseetransporten usw. unbedingt Rücksprache mit dem Hersteller halten.

4.3 Transporthinweise

- Die Zentrifuge hat keine Transportsicherung.
- Beim Heben der Zentrifuge seitlich ansetzen.

Die Zentrifuge wiegt ca. 6 kg!

- Zentrifuge zum Transport in der Originalverpackung verpacken (siehe ▶ Kapitel 4.4 „Verpackung“).

4.4 Verpackung

Die Zentrifuge ist in einem Karton verpackt.
- Karton öffnen.
- Zubehör entnehmen.
- Zentrifuge mit den Schaumstoffteilen aus dem Karton heben. Beim Heben der Zentrifuge grundsätzlich seitlich ansetzen.

Die Zentrifuge wiegt ca. 6 kg!

- Verpackung für evtl. späteren Transport der Zentrifuge aufbewahren.

5. Aufstellung und Anschluss

5.1 Aufstellort

Die Zentrifuge darf nur in geschlossenen und trockenen Räumen betrieben werden. Die gesamte zugeführte Energie der Zentrifuge wird in Wärme umgewandelt und an die Umgebungsluft abgegeben.

- Für ausreichende Belüftung sorgen.
- Einen Sicherheitsabstand von mindestens 30 cm um die Zentrifuge einhalten, damit die in der Maschine befindlichen Lüftungsöffnungen in vollem Querschnitt wirksam bleiben.
- Zentrifuge keinen thermischen Belastungen z.B. durch Wärmeerzeuger aussetzen.
- Direkte Sonneneinstrahlung (UV-Strahlung) vermeiden.
- Der Tisch muss standfest sein und über eine stabile, ebene Tischplatte verfügen.

Bei Transport aus kalter in wärmere Umgebung bildet sich Kondenswasser in der Zentrifuge. Die Zentrifuge muss vollständig getrocknet sein (mind. 24 h), bevor sie wieder in Betrieb genommen wird.

5.2 Energieversorgung

5.2.1 Anschlussart

Die auf dem Typenschild angegebene Betriebsspannung muss mit der örtlichen Versorgungsspannung übereinstimmen!

- Sartorius Mikrozentrifugen sind Geräte der Schutzklasse I. Die Geräte der Baureihe 1–14 haben eine dreiadrige Netzanschlussleitung mit Kaltgerätestecker.

5.2.2 Sicherungen bauseits

Die Zentrifuge muss bauseits typisch mit jeweils 16 Amp L oder B abgesichert werden.

6. Betrieb

6.1 Erste Inbetriebnahme

VORSICHT!

Vor der ersten Inbetriebnahme ist dafür zu sorgen, dass die Zentrifuge ordnungsgemäß aufgestellt und installiert ist (siehe ▶ Kapitel 5 „Aufstellung und Anschluss“).

6.2 Einschalten

– Netzschalter betätigen.

Beim Einschalten der Zentrifuge leuchten kurzzeitig alle Segmente des Displays.
Die Betriebsbereitschaft ist hergestellt.

6.2.1 Öffnen und Schließen des Deckels

OPEN

Der Deckel kann geöffnet werden, wenn die Zentrifuge zum Stillstand gekommen ist.
– Deckel-Taste drücken, um den Deckel zu öffnen.

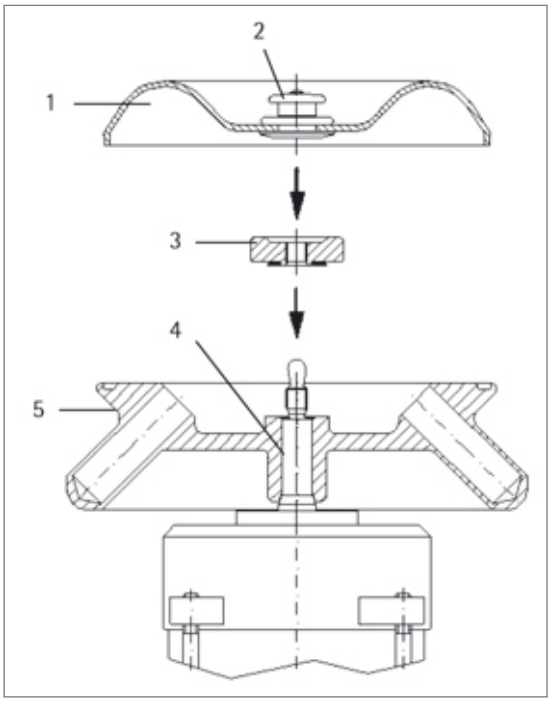
Bei geöffnetem Deckel ist ein Start der Zentrifuge nicht möglich.
– Zum Schließen mit beiden Händen leicht auf den Deckel drücken, bis das Deckelschloss verriegelt.

VORSICHT!

Beim Schließen des Deckels niemals zwischen Deckel und Gehäuse greifen. Quetschgefahr!

6.2.2 Einsetzen von Rotoren und Zubehör

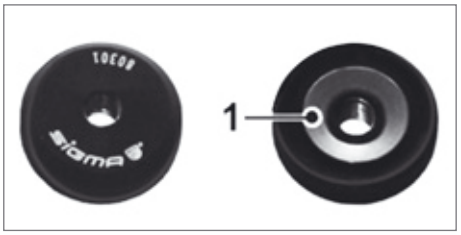
6.2.2.1 Einsetzen des Rotors



1 Sicherheitsverschluss
2 Rotordeckel
3 Rotorbefestigungsmutter
4 Motorwelle
5 Winkelrotor

Abb. 5: Einsetzen und Befestigen des Rotors

– Zentrifugendeckel mit der Deckeltaste öffnen.
– Rotorbefestigungsmutter von der Motorwelle abschrauben (entgegen dem Uhrzeigersinn).
– Rotor von oben senkrecht mit der Mittelbohrung auf die Motorwelle aufsetzen.
– Rotorbefestigungsmutter im Uhrzeigersinn handfest anziehen (entspricht 1 Nm). Die Rotorbefestigungsmutter muss mit der Tellerfeder zum Rotor zeigen.
– Rotorbefestigungsmutter im Uhrzeigersinn handfest anziehen (entspricht 1 Nm). Die Rotorbefestigungsmutter muss mit der Tellerfeder zum Rotor zeigen (Schrift nach oben).



1 Tellerfeder

Abb. 6: Rotorbefestigungsmutter von oben (A) und unten (B)

– Zum Aufsetzen des Schnappdeckels den Sicherheitsverschluss in der Mitte nach oben ziehen und den Deckel aufsetzen. Durch Loslassen des Sicherheitsverschlusses wird der Deckel verriegelt.

WARNUNG!

Einmal täglich oder nach 20 Zyklen muss die Rotorbefestigungsmutter um einige Umdrehungen gelöst, der Rotor kurz angehoben und wieder fixiert werden. Nur so ist eine ordnungsgemäße Verbindung zwischen Rotoraufnahme und Motorwelle gewährleistet.

– Rotoren können ohne Deckel betrieben werden. Dies hat leicht erhöhte Laufgeräusche und Temperaturen zur Folge.
– Sicherheits- und Gefahrenhinweise beachten (siehe ▶ Kapitel 3 „Sicherheit“)!

6.2.2.2 Einsetzen des Mikrohämatokrittellers

Abb. 7: Mikrohämatokritteller (Best.-Nr. 11026) und Ablesekarte (Best.-Nr. 17028)

– Rotorbefestigungsmutter von der Motorwelle abschrauben (entgegen dem Uhrzeigersinn).
– Den Teller von oben senkrecht mit der Mittelbohrung auf die Motorwelle aufsetzen.
– Rotorbefestigungsmutter im Uhrzeigersinn handfest anziehen (entspricht 1 Nm). Die Rotorbefestigungsmutter muss mit der Tellerfeder zum Mikrohämatokritteller zeigen.

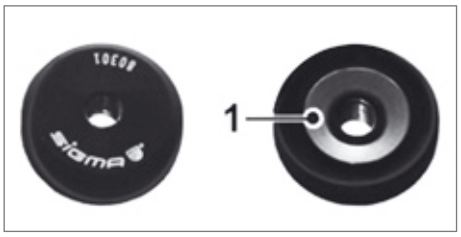


Abb. 8: Rotorbefestigungsmutter von oben (A) und unten (B)

1 Tellerfeder

– Sicherheits- und Gefahrenhinweise beachten (siehe ▶ Kapitel 3 „Sicherheit“)!

Bedienung

– Die Kapillaren mit Blut füllen und diese einseitig mittels Kitt oder Verschmelzung verschließen.
– Die Kapillaren in die Tellervertiefungen einlegen, verschlossene Seite gegen den Gummiring. Die Kapillaren müssen dicht am Gummiring anliegen. Grundsätzlich gegenüberliegende Plätze bestücken.
– Rotordeckel mittels Schnappverschluss aufsetzen und verriegeln.
– Zentrifugendeckel schließen.
– Parameter eingeben: Drehzahl 13 000 min^{-1}, Schwerefeld RZB max. 11 903 × g, Zeit ca. 5 min.
– Zentrifuge starten.
– Nach Stillstand des Rotors öffnet der Zentrifugendeckel automatisch.
– Rotordeckel durch Betätigen des Schnappverschlusses entriegeln und den Deckel abheben.

Auswertung

– Ablesescheibe auf den Mikrohämatokritteller aufsetzen.
– Durch Verdrehen der Ablesescheibe und Feineinstellung mittels des zentralen Exzenters werden der 0-Punkt und der maximale Flüssigkeitspunkt in den Kapillaren fixiert. So kann der Prozentsatz abgelesen werden.
– Kapillaren entnehmen. Einzelne Kapillaren sind mit der Ablesehilfe auch außerhalb des Rotors auszuwerten (siehe auch Gebrauchsanweisung auf der Rückseite der Ablesehilfe).

6.2.2.3 Einsetzen von Zubehör

– Für den eingesetzten Rotor nur geeignete Gefäße verwenden (siehe ▶ Kapitel 11.1 „Zubehörprogramm“).
– Grundsätzlich immer die gegenüberliegenden Plätze der Rotoren mit gleichem Zubehör und gleicher Füllung besetzen, um Unwucht zu vermeiden.

Zentrifugieren mit geringerer Kapazität
Die Aufteilung der Probengefäße muss symmetrisch erfolgen, so dass eine gleichmäßige Belastung des Rotors erfolgt.

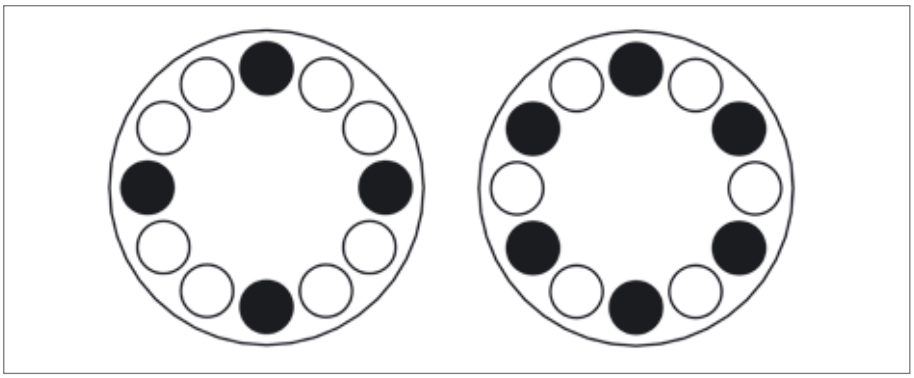


Abb. 9: Zulässige Beladung eines Winkelrotors

6.2.2.4 Gefäße

- Gefäße außerhalb der Zentrifuge beladen. Flüssigkeiten in den Bohrungen des Rotors verursachen Korrosion.
- Gefäße sorgfältig füllen und gewichtsgleich anordnen. Bei Unwucht entsteht erhöhter Lagerverschleiß.
- Sicherheits- und Gefahrenhinweise beachten (siehe ▶ Kapitel 3 „Sicherheit")!

6.3 Zentrifugenbeschreibung

6.3.1 Übersicht

Die neue Generation der Laborzentrifugen von Sartorius Stedim Biotech GmbH ist mikroprozessorgesteuert und mit kollektorlosen, geräuscharmen und langlebigen Asynchronmotoren ausgestattet.

Das Problem des Bürstenwechsels entfällt, und da kein Kohlenstaub entsteht, ist eine Aufstellung in Reinräumen möglich, wenn entsprechendes Zubehör verwendet wird.

6.3.2 Aufbau und konstruktive Sicherheitsmaßnahmen

Die Zentrifuge ist in einer soliden Druckgusskonstruktion eingebaut.
Der Zentrifugendeckel besteht ebenfalls aus stabilem Druckguss und ist mit Kunststoffteilen verkleidet. Der Deckel wird hinten von einem stabilen Bolzen und vorn vom motorischen Deckelschloss gesichert. So befindet sich um den Rotorraum herum eine stabile Sicherheitskapsel.

6.3.3 Antrieb

Als Antriebsmotor kommt ein Asynchronmotor zum Einsatz.

6.3.4 Bedienung und Anzeige

Die Anzeige besteht aus einem hermetisch geschlossenen LCD-Grafik-Display innerhalb einer Folientastatur mit deutlich ausgeprägtem Druckpunkt. Betriebszustände werden angezeigt.

6.3.5 Elektronik

Die von einem Mikroprozessor kontrollierte Elektronik erlaubt umfangreiche Anpassungsmöglichkeiten der Zentrifuge an die unterschiedlichsten Aufgabenstellungen. Folgende Parameter sind einstellbar:

- Drehzahlvorwahl in Schritten von 100 Umdrehungen
- RZB in Schritten von 100 × g
- Zeitbetrieb (99 min, 59 sec) in Schritten von 1 sec
- Kurzzeitbetrieb
- Dauerbetrieb
- Softstart | Softstop

6.3.6 Sicherheitseinrichtungen

Neben den bereits erwähnten passiven Sicherheitseinrichtungen durch die solide Konstruktion gibt es noch nachstehende aktive Vorsorge für Ihre Sicherheit:

6.3.6.1 Deckelverriegelung, Deckelzuhaltung

Die Zentrifuge kann nur gestartet werden, wenn der Netzschalter auf „EIN" steht und der Deckel richtig geschlossen ist. Nach Schließen des Deckels wird das Schloss motorisch verriegelt. Der Deckel öffnet nach dem Lauf automatisch, wenn der Rotor stillsteht. Über die Notentriegelung kann der Deckel bei Netzausfall geöffnet werden.

Der Deckel darf nur bei stehendem Rotor entriegelt und geöffnet werden (siehe ▶ Kapitel 10.3.3 Notentriegelung des Deckels).

6.3.6.2 Systemkontrolle

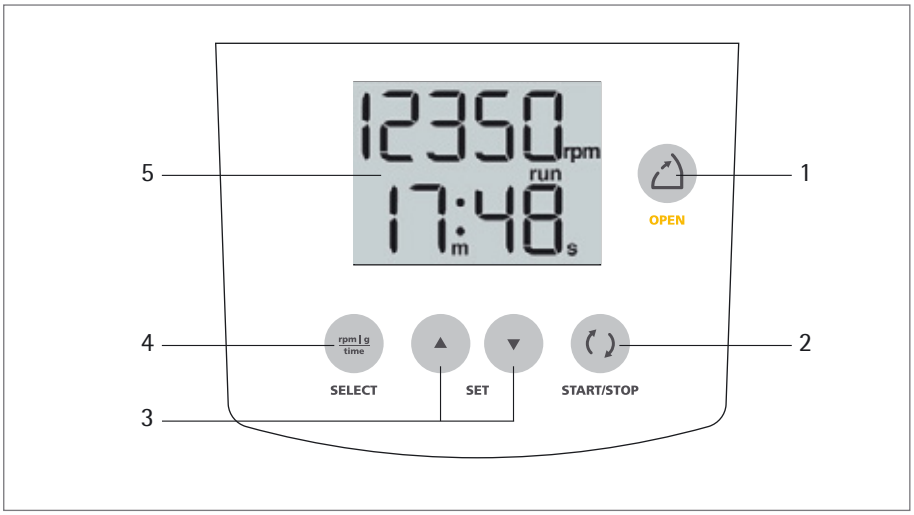
Eine interne Systemkontrolle überwacht den Datenverkehr und die Sensorsignale auf Fehlerfreiheit. Bei Auftreten einer Störung wird eine Fehlermeldung mit Angabe der Fehlernummer über das Display ausgegeben (siehe ▶ Kapitel 10.4.1 „Fehlertabelle").

6.3.6.3 Schutzleiterprüfung

Mit entsprechendem Messgerät kann eine Schutzleiterprüfung durch autorisiertes Fachpersonal durchgeführt werden. Bitte wenden Sie sich an den Sartorius Service.

6.4 Bedienelemente

6.4.1 Bedienfeld



1 Taste „Deckel“
2 Taste „Start | Stop“
3 Pfeiltasten „Set“
4 Taste „Select“
5 Anzeige

Über das Bedienfeld wird die Zentrifuge direkt in Betrieb gesetzt.

Beim Einschalten der Zentrifuge leuchten kurzzeitig alle Segmente des Displays. Die Betriebsbereitschaft ist hergestellt.

6.4.1.1 Taste Start | Stop

START/STOP

Mit dieser Taste können Sie
- die Zentrifuge starten,
- einen zuvor eingeleiteten Bremsvorgang unterbrechen und die Zentrifuge erneut starten,
- in den Kurzlauf wechseln (siehe ▶ Kapitel 6.5.4.2 „Kurzzeitbetrieb“),
- den Zentrifugierlauf vorzeitig beenden.

Die Zentrifuge kann starten, wenn
- der Deckel geschlossen ist.

6.4.1.2 Taste Select

SELECT

Mit dieser Taste können Sie
- den Editiermodus aktivieren,
- den zu ändernden Parameter auswählen.

6.4.1.3 Taste Deckel

OPEN

Mit dieser Taste können Sie
- den Deckel öffnen.

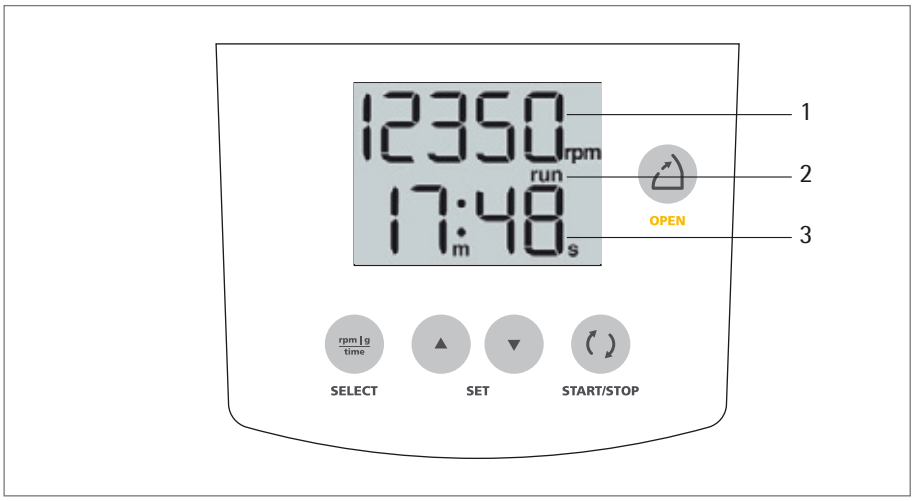
Dies ist nur möglich, wenn
- die Zentrifuge noch nicht gestartet wurde.

6.4.1.4 Pfeiltasten Set

Mit diesen Tasten können Sie
1. im Laufmodus
– umschalten von Drehzahlanzeige auf RZB,

2. im Editiermodus
– die Parameter verändern.

6.4.2 Anzeigefeld



1 Drehzahl- | RZB-Feld
2 Feld für Bremskurve und Laufmodus
3 Zeitfeld

Das Zentrifugendisplay besteht aus drei Anzeigefeldern:
In der oberen Zeile erscheinen Drehzahl und Schwerefeld, in der unteren Zeile kann die Laufzeit abgelesen werden, die mittlere Zeile signalisiert “soft stop“ und “short run“.

6.5 Starten einer Zentrifugation

Die Zentrifuge ist betriebsbereit, wenn der Netzschalter eingeschaltet und der Deckel geschlossen ist.
– Start | Stop-Taste drücken, um einen Lauf zu starten.

6.5.1 Unterbrechen einer Zentrifugation

– Start | Stop-Taste drücken, um einen Lauf zu unterbrechen.
Der Lauf wird vorzeitig beendet.

6.5.2 Unterbrechen eines Bremsvorgangs

– Durch Drücken der Start | Stop-Taste wird der Bremsvorgang unterbrochen.
Die Zentrifuge wird erneut gestartet.

6.5.3 Drehzahl | Relative Zentrifugalbeschleunigung (RZB)

Der RZB-Wert ergibt sich aus der Rotorgeometrie und der Drehzahl; daher sind RZB- und Drehzahl-Werte voneinander abhängig. Die Eingabe eines der beiden Werte legt automatisch den anderen Wert fest.

- Zur Eingabe eines Wertes mehrfach die Select-Taste drücken, bis die entsprechende Einheit in der Anzeige blinkt.
- Den gewünschten Drehzahl- oder RZB-Wert durch Drücken der Pfeiltasten auswählen.
- Daten durch Drücken der Start-Taste speichern.

Die Daten werden auch nach Ablauf von ca. 20 sec automatisch gespeichert, wenn in dieser Zeit keine Taste gedrückt wurde.

Während des Laufs kann mit den Pfeiltasten zwischen Drehzahl- und RZB-Wert gewechselt werden.

6.5.3.1 Ändern des Drehzahl- | RZB-Wertes während des Laufs

Der vorgewählte Drehzahl- oder RZB-Wert lässt sich während des Zentrifugenlaufs ändern.

- Mehrfach die Select-Taste drücken, bis die entsprechende Einheit in der Anzeige blinkt.
- Den gewünschten Drehzahl- oder RZB-Wert durch Drücken der Pfeiltasten ändern. Die Parameter werden sofort übernommen.

6.5.4 Laufzeit

In der mittleren Zeile des Displays wird die vorgewählte Gesamtlaufzeit angezeigt. Während des Zentrifugenlaufs wird die Restlaufzeit angezeigt. Die Laufzeit der Zentrifuge lässt sich in Sekunden-Intervallen bis 99 Minuten und 59 Sekunden einstellen.

- Zur Eingabe einer Laufzeit mehrfach die Select-Taste drücken, bis die entsprechende Einheit in der Anzeige blinkt.
- Die gewünschte Laufzeit durch Drücken der Pfeiltasten eingeben.
- Daten durch Drücken der Start-Taste speichern.

Die Daten werden auch nach Ablauf von ca. 20 sec automatisch gespeichert, wenn in dieser Zeit keine Taste gedrückt wurde.

6.5.4.1 Ändern der Laufzeit während des Laufs

Die Laufzeit lässt sich während des Zentrifugenlaufs ändern.

- Mehrfach die Select-Taste drücken, bis die entsprechende Einheit in der Anzeige blinkt.
- Die gewünschte Laufzeit durch Drücken der Pfeiltasten ändern. Die Parameter werden sofort übernommen.

Wenn während der Zentrifugation die Laufzeit geändert wird, läuft die Zentrifuge die gesamte neu eingegebene Zeit hindurch, ohne die bisher abgelaufene Laufzeit zu berücksichtigen.

6.5.4.2 Kurzzeitbetrieb

Während des Kurzzeitbetriebs beschleunigt die Zentrifuge mit maximaler Leistung bis zur maximalen Drehzahl.

– Die Start | Stop-Taste für die Dauer des Kurzlaufs gedrückt halten.

Im Display erscheint die Anzeige „short run", und für die Dauer des Kurzlaufs wird die Zeit in Sekunden aufwärts gezählt. Nach dem Loslassen der Start | Stop-Taste bremst die Zentrifuge mit maximaler Leistung bis zum Stillstand ab.

Nach Beendigung des Kurzlaufs entriegelt der Deckel automatisch, und die vorher eingestellten Parameter werden wieder angezeigt.

6.5.4.3 Dauerbetrieb

Beim Dauerbetrieb ist die Laufzeit der Zentrifuge unbegrenzt und muss manuell abgebrochen werden. Die Zentrifuge beschleunigt während des Dauerbetriebs bis zur eingestellten Drehzahl.

– Zum Aktivieren des Dauerbetriebs die Select-Taste drücken, bis die Zeiteinheit in der Anzeige blinkt.
– Pfeiltaste unten drücken, bis die Anzeige im Display von „00 :10" auf „--:--" wechselt.

Nach 99 min 59 sec wird die weitere Laufzeit nicht mehr im Display angezeigt. Der Zentrifugationslauf wird jedoch fortgesetzt.

– Zum Beenden des Dauerbetriebs Start | Stop-Taste drücken. Der Lauf wird beendet.
– Eine konkrete Laufzeit eingeben. Der Zentrifugationslauf wird nach Ablauf dieser Zeit beendet.

6.5.5 Softstart- und Softstop-Funktionen

Die Softstart-Funktion bewirkt eine Verlängerung der Beschleunigungszeit, die Softstop-Funktion bewirkt eine Verlängerung der Bremszeit. Die jeweilige Kombination wird im Display angezeigt.

– Select-Taste mehrfach drücken, bis im linken Anzeigefeld oben das Segment „Soft-stop | start" blinkt.
– Pfeiltasten drücken, bis die Anzeige „Soft-stop | start on" erscheint. Softstart- und Softstop-Funktionen sind nun aktiviert.
– Pfeiltasten drücken, bis die Anzeige „Soft-stop on" erscheint. Nur die Softstop-Funktion ist nun aktiviert, der Anlauf erfolgt mit normaler Geschwindigkeit.
– Pfeiltasten drücken, bis die Anzeige „Soft off" erscheint. Die Zentrifuge beschleunigt und bremst jetzt wieder mit normaler Geschwindigkeit.

Die Daten werden sofort übernommen und nach Ablauf von ca. 20 sec gespeichert. Die Einstellungen können wie oben beschrieben auch während des Laufs verändert werden.

6.5.6 Rotorauswahl

In der Werkseinstellung ist der Rotor 12084 vorgewählt. Wird ein anderer Rotor eingesetzt, muss die Konfiguration angepasst werden, damit die vorgegebene maximale Drehzahl erreicht werden kann.

– Zur Auswahl eines Rotors die Select-Taste drücken und ca. 2 Sekunden gedrückt halten.
– Mit den Auf-|Ab-Tasten die Kennzahl des eingesetzten Rotors aus der folgenden Liste auswählen:

Kennzahl	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**
Rotor	11026	12082	12083	12084	12085

Kennzahl	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**
Rotor	12092	12093	12094	12096	--

– Select-Taste drücken, um die Eingabe zu bestätigen.

Der RZB-Wert wird dem ausgewählten Rotor angepasst.

Die Rotorauswahl wird auf dem jeweiligen Programmplatz gespeichert.

6.6 Ausschalten

– Zentrifuge bei Nichtgebrauch öffnen, damit evtl. Feuchtigkeit entweichen kann.
– Zentrifuge am Netzschalter ausschalten.

7. Störungen und Fehlersuche

7.1 Allgemeine Störungen

Störungen werden als Fehlermeldung mit einer Nummer im Drehzahl- | RZB-Display angezeigt.

Bei einem schwerwiegenden Fehler (z.B. Defekt des Deckelschlosses) läuft eine Sicherheitszeit ab, die im Display heruntergezählt wird. Während dieser Zeit blinken „ERR" und „SAFE" im Wechsel. Nach Ablauf der Auszeit erscheint die Anzeige „OFF".

Zentrifuge erst ausschalten, nachdem im Display „OFF" angezeigt wird! Nur so ist gewährleistet, dass der Rotor vollständig zum Stillstand gekommen ist.

- Fehlerquelle beheben (Tabellen siehe unten).
- Fehlermeldungen durch Drücken der Deckeltaste quittieren.

Fehlerart	mögliche Ursachen	Behebung
Keine Anzeigen auf dem Display	keine Spannung im Netz	Netzsicherung überprüfen
	Netzstecker steckt nicht	Netzstecker fest einstecken
	Netzschalter aus	Netzschalter einschalten
	Deckel ist nicht korrekt geschlossen	Deckel schließen
Zentrifuge lässt sich nicht starten: Sollwert, Drehzahl wird unverändert angezeigt	diverse	Netz aus | ein. Falls sich der Fehler wiederholt, Service verständigen
	das Deckelschloss ist nicht korrekt geschlossen	Deckel öffnen und schließen. Falls sich der Fehler wiederholt, Service verständigen
Zentrifuge bremst während des Laufs ab und zeigt nach erneutem Einschalten einen Fehler aus der Gruppe 1–18 an	diverse	Netz aus | ein. Falls sich der Fehler wiederholt, Service verständigen
Zentrifuge bremst während des Laufs ab und zeigt Fehler 19 an	diverse	durch Bestätigen der Deckeltaste quittieren
Temperaturwert wird nicht erreicht (gilt nur für Kühlzentrifugen)	Kondensator verschmutzt	Service verständigen

7.1.1 Notentriegelung

Bei z. B. Stromausfall besteht die Möglichkeit, den Zentrifugendeckel manuell mit einem Steckschlüssel (Best.-Nr. 930 014, im Lieferumfang enthalten) zu öffnen. Die Öffnung befindet sich am Bodenblech im linken vorderen Viertel.

- Zentrifuge am Netzschalter ausschalten und Netzstecker ziehen.
- Zentrifuge ein Stück über die Tischkante ziehen und aufbocken (z.B. auf zwei Holzklötzen); dabei darauf achten, dass sich der Schwerpunkt des Gerätes noch über der Tischplatte befindet. Ggf. muss das Gerät durch eine zweite Person gesichert werden.
- Den Notentriegelungsschlüssel in die Bohrung (siehe Abbildung, Pos. 1) einführen und auf die Achse des Deckelschlossmotors aufstecken.
- Die Achse mit Hilfe des Schlüssels vorsichtig im Uhrzeigersinn drehen, bis der Deckel öffnet.
- Notentriegelungsschlüssel abziehen und Zentrifuge wieder aufstellen.

Abb. 12: Öffnung für die Notentriegelung an der Unterseite der Zentrifuge

Den Deckel nur entriegeln, wenn der Rotor sich nicht dreht und jede Gefährdung anderer Personen ausgeschlossen ist.

Wird der Deckel über die Notentriegelung während des Laufes geöffnet, schaltet die Zentrifuge sofort ab und läuft frei aus.

Grundsätzlich lässt sich das Schloss leichter per Notentriegelung öffnen, wenn es durch leichten Druck auf den Deckel entlastet wird.

7.2 Tabelle der Fehlermeldungen

Fehlernummer	Fehlerart	Maßnahmen	Bemerkung
1– 9	Systemfehler	– auslaufen lassen – Netz aus | ein	Bei allen Fehlern stoppt die Zentrifuge oder läuft frei aus
10–19	Tachofehler	– auslaufen lassen – Netz aus | ein	
20–29	Motorfehler	– Netz aus – Belüftung sicherstellen	
30–39	Fehler im EEPROM	– auslaufen lassen – Netz aus | ein	Bei Fehler 34, 35, 36 Stop; bei Fehler 37, 38 Meldung
40–45	Temperaturfehler (gilt nur für Kühlzentrifugen)	– auslaufen lassen – Netz aus – abkühlen lassen – für bessere Belüftung sorgen (bei luftgekühlten Zentrifugen) – auf ausreichenden Wasserdurchfluss achten (bei wassergekühlten Zentrifugen)	
46–49	Unwuchtfehler	– auslaufen lassen – Netz aus – Unwucht beseitigen	
50–59	Deckelfehler	– Deckeltaste drücken – Deckel schließen – Fremdkörper aus der Klobenöffnung entfernen	Bei Fehler 50 und 51 stoppt Zentrifuge
60–69	Prozessfehler	– auslaufen lassen – Netz aus | ein	60 „Stromausfall während des Laufs“; 61 „Stop nach Netz ein“
70–79	Kommunikationsfehler	– auslaufen lassen – Netz aus | ein	
80–89	Parameterfehler	– Netz aus – abkühlen lassen – für bessere Belüftung sorgen	Bei Fehler 83 nur Meldung
90–99	sonstige Fehler	– auf ausreichenden Wasserdurchfluss achten (bei wassergekühlten Zentrifugen)	Verbindungen überprüfen

Sollten sich die Fehler nicht beheben lassen: Service verständigen!

8. Wartung und Instandhaltung

Zentrifuge, Rotor und Zubehör sind hohen mechanischen Belastungen ausgesetzt. Eine sorgfältige Pflege durch den Benutzer verlängert die Lebensdauer und verhindert den vorzeitigen Ausfall.

Kommt es wegen mangelnder Pflege zu Korrosionsbildung oder Folgeschäden, kann beim Hersteller kein Garantieanspruch und keine Haftung geltend gemacht werden.

- Zur Reinigung der Zentrifuge und des Zubehörs Seifenwasser oder andere wasserlösliche, milde Reinigungsmittel mit einem pH-Wert zwischen 6 und 8 verwenden.
- Ätzende und aggressive Stoffe vermeiden.
- Keine Lösemittel verwenden.
- Keine Mittel mit Scheuer- oder Schürfbestandteilen verwenden.
- Zentrifugen und Rotoren dürfen keiner intensiven UV-Strahlung (z.B. Sonneneinstrahlung) sowie thermischen Belastungen (z.B. durch Wärmeerzeuger) ausgesetzt werden.

8.1 Wartungsarbeiten

8.1.1 Zentrifuge

- Vor der Reinigung der Zentrifuge den Netzstecker ziehen.
- Sorgfältig Flüssigkeiten wie Wasser, Lösemittel, Säuren und Laugen mit einem Tuch aus der Rotorkammer entfernen. So wird eine Beschädigung der Motorlager verhindert.
- Innenraum der Zentrifuge bei einer Kontamination durch toxische, radioaktive oder pathogene Substanzen sofort mit einem geeigneten Dekontaminationsmittel (abhängig von der Art der Verunreinigung) reinigen.

Zum Eigenschutz unbedingt entsprechende Vorsichtsmaßnahmen einhalten, falls die Gefahr der toxischen, radioaktiven oder pathogenen Kontamination besteht.

- Motorwelle nach der Reinigung mit Tragbolzenfett leicht einfetten und das Fett mit einem Tuch zu einer sehr dünnen Schicht verteilen.

8.1.2 Zubehör

Die besonderen Vorsichtsmaßnahmen bei der Pflege des Zubehörs sind unbedingt zu beachten.
Es handelt sich hierbei um Maßnahmen zur Wahrung der Betriebssicherheit!

- Flüssigkeiten, die Korrosion verursachen können, müssen unverzüglich von Rotor, Becher und Zubehör unter fließendem Wasser abgespült werden. Zum Reinigen der Bohrungen von Winkelrotoren eine Reagenzglasbürste verwenden. Anschließend den Rotor auf dem Kopf liegend vollständig trocknen lassen.
- Zubehör außerhalb der Zentrifuge reinigen; am besten nach jedem Gebrauch, mindestens aber einmal wöchentlich. Dabei vorhandene Adapter entnehmen.

Zubehör niemals in der Geschirrspülmaschine reinigen!
In der Geschirrspülmaschine wird die Eloxalschicht entfernt; die Folge ist Rissbildung an den beanspruchten Stellen.

- Rotoren und Zubehör bei einer toxischen, radioaktiven oder pathogenen Kontamination sofort mit einem geeigneten Dekontaminationsmittel (abhängig von der Art der Verunreinigung) reinigen. Zum Eigenschutz unbedingt entsprechende Vorsichtsmaßnahmen einhalten, falls die Gefahr der toxischen, radioaktiven oder pathogenen Kontamination besteht.
- Zubehör ggf. mit einem weichen Tuch oder in einem Trockenschrank bei ca. 50°C trocknen.

8.1.2.1 Kunststoffzubehör

Mit zunehmender Temperatur (z.B. beim Trocknen) verringert sich die Chemikalienbeständigkeit von Kunststoffen (siehe ▶ Kapitel 10.10 „Beständigkeitstabelle").

- Kunststoffzubehör nach der Arbeit mit Lösemitteln, Säuren oder Laugen sorgfältig reinigen.

8.1.3 Rotoren

Die Rotoren sind mit höchster Präzision gefertigt, um den ständigen hohen Belastungen ihres Einsatzbereiches bei hohen Schwerefeldern widerstehen zu können.

Chemische Reaktionen sowie Druckkorrosion (Kombination von wechselndem Druck und chemischer Reaktion) können das Gefüge der Metalle angreifen bzw. zerstören. Kaum nachweisbare Risse an der Oberfläche vergrößern sich und schwächen das Material, ohne deutlich sichtbare Anzeichen dafür zu hinterlassen.

- Das Material muss daher regelmäßig (mindestens einmal monatlich) überprüft werden auf
  - Rissbildung
  - sichtbare Gefügezerstörungen an der Oberfläche
  - Druckstellen
  - Korrosionserscheinungen
  - sonstige Veränderungen.
- Bohrungen von Rotoren prüfen.
- Beschädigte Teile im Interesse der eigenen Sicherheit unverzüglich austauschen.

8.1.4 Mikrohämatokritteller

- Mikrohämatokritteller zum Reinigen entnehmen.
- Rotorkammer auswischen.
- Gummiring bei Verschleiß bzw. Glasbruch austauschen (Best.-Nr. 16002 für Rotor 11026).

8.1.5 Glasbruch

Bei Glasbruch müssen sämtliche Splitter sofort und vollständig (z.B. mit einem Staubsauger) entfernt werden. Gummieinsätze müssen erneuert werden, da auch nach gründlicher Reinigung nicht alle Glaspartikel entfernt werden können.

- Glassplitter beschädigen die Oberflächen-Beschichtung (z.B. Eloxal) der Becher, es entsteht Korrosion.
- Glassplitter im Gummieinsatz der Becher verursachen weiteren Glasbruch.
- Glassplitter im Schwenklager der Tragbolzen verhindern ein gleichmäßiges Ausschwingen der Becher und Vielfachträger, es entsteht Unwucht.
- Glassplitter in der Rotorkammer verursachen durch die starke Luftumwälzung einen Metallabrieb. Dieser feine Metallstaub verunreinigt nicht nur die Rotorkammer, den Rotor sowie die Proben sehr stark, er beschädigt auch die Oberflächen der Zubehörteile, der Rotoren und der Rotorkammer.

Entfernen der feinen Glassplitter und des Metallstaubs aus der Rotorkammer:

- Rotorkammer im oberen Drittel dick mit Vaseline oder dergleichen einfetten.
- Rotor anschließend für einige Minuten bei mittlerer Drehzahl (ca. 2.000 min^{-1}) rotieren lassen. Während dieser Prozedur werden Staub und Glasteilchen auf der Fettschicht gebunden.
- Anschließend die Fettschicht mit Staub und Glassplittern mit einem Lappen entfernen.
- Vorgang gegebenenfalls wiederholen.

8.2 Sterilisation und Desinfektion von Rotorkammer und Zubehör

- Handelsübliche Desinfektionsmittel, wie z. B. Sagrotan®, Buraton® oder Terralin® (in Apotheken oder Drogerien erhältlich) verwenden.
- Die Zentrifuge und das Zubehör bestehen aus unterschiedlichen Materialien. Mögliche Unverträglichkeiten sind zu beachten.
- Bevor andere als die von uns empfohlenen Reinigungs- und Desinfektionsmittel angewendet werden, hat sich der Anwender beim Hersteller zu vergewissern, dass das Verfahren die Zentrifuge nicht schädigt.
- Beim Autoklavieren die Dauertemperaturbeständigkeit der einzelnen Materialien beachten (siehe ▶ Kapitel 8.2.1 „Autoklavieren“).
- Fragen Sie im Zweifelsfall beim Hersteller an.

Bei Verwendung von Gefahrenstoffen (z.B. infektiöse und pathogene Substanzen) besteht die Pflicht zur Desinfektion der Zentrifuge und des Zubehörs.

8.2.1 Autoklavieren

Die Lebensdauer des Zubehörs hängt primär von der Häufigkeit des Autoklavierens und der Benutzung ab.

- Zubehör bei ersten Anzeichen farblicher Veränderungen, Strukturveränderungen, Undichtigkeiten etc. unverzüglich austauschen.
- Beim Autoklavieren unbedingt darauf achten, dass die Verschlussdeckel nicht auf die Gefäße aufgeschraubt sind, um ein Verformen der Gefäße zu vermeiden.

Es kann nicht ausgeschlossen werden, dass sich Kunststoffteile, z.B. Deckel oder Gestelle, beim Autoklavieren verformen.

Zubehör	max. Temp. (°C)	min. Zeit	max. Zeit	max. Zyklen
Aluminiumbecher	134 – 138	3	5	–
Aluminiumrotoren	134 – 138	3	5	–
Glasgefäße	134 – 138	3	40	–
Gummieinsätze	115 – 118	30	40	–
Polyallomer und Polykarbonat-Rechteckgestelle	115 – 118	30	40	–
Polyallomer und Polykarbonat-Rundgestelle	115 – 118	30	40	–
Polykarbonat | Polyallomer-Deckel für Winkelrotoren	115 – 118	30	40	20
Polykarbonatgefäße	115 – 118	30	40	20
Polypropylen-Co-Polymergefäße	115 – 121	30	40	20
Polypropylen-Rechteckgestelle	115 – 118	30	40	–
Polypropylen-Rundgestelle	115 – 118	30	40	–
Polysulfondeckel für Winkelrotoren	134 – 138	3	5	100
Polysulfonkappen für Becher	134 – 138	3	5	100
PTFE-Gefäße	134 – 138	3	5	100
Polypropylen-Ersatzgewichte für Blutbeutelsysteme	115 – 118	30	40	k.A.
Edelstahl-Tariergewichte für Blutbeutelsysteme	121	30	30	k.A.

8.3 Instandhaltungsarbeiten

Bei Instandhaltungsarbeiten, die die Entfernung der Verkleidung erfordern, besteht die Gefahr eines elektrischen Schlags oder mechanischer Verletzungen. Solche Arbeiten sind ausschließlich qualifiziertem Fachpersonal vorbehalten.

Die Zentrifuge ist hohen mechanischen Belastungen ausgesetzt. Um der starken Beanspruchung standzuhalten, werden bei der Fertigung hochwertige Bauteile eingesetzt. Trotzdem kann es zu Verschleißerscheinungen kommen, die von außen nicht sichtbar sind. Besonders Gummiteile, die u.a. Bestandteil der Motoraufhängung sind, unterliegen einem Alterungsprozess.

Wir empfehlen daher, die Zentrifuge im Rahmen einer Inspektion durch den Hersteller einmal jährlich im Betriebszustand und im Dreijahresrhythmus im zerlegten Zustand prüfen zu lassen. Gummiteile sollten nach drei Jahren ausgetauscht werden.

Diese Dienstleistung kann auch im Rahmen eines Wartungsvertrages vereinbart werden.

- **Bei Inanspruchnahme des Kundendienstes stets den Zentrifugentyp und die Fabriknummer angeben.**
- **Serviceanforderung direkt über das Internet nutzen.**

8.4 Rücksendung defekter Teile

Trotz aller Sorgfalt bei der Fertigung unserer Produkte ist es hin und wieder notwendig, das Gerät oder ein Zubehörteil an den Hersteller zurückzusenden.

Um eine Rücksendung von Zentrifugen, Ersatzteilen oder Zubehör zügig und wirtschaftlich bearbeiten zu können, benötigen wir vollständige und umfassende Angaben zum Vorgang. Füllen Sie deshalb die nachfolgend aufgeführten Formulare komplett und sorgfältig aus und senden Sie sie zusammen mit dem Produkt zurück.

1. Unbedenklichkeitsbescheinigung des Betreibers (Dekontaminationserklärung)
Als zertifiziertes Unternehmen und aufgrund gesetzlicher Vorschriften zum Schutz unserer Mitarbeiter und der Umwelt sind wir verpflichtet, für alle Wareneingänge die Unbedenklichkeit zu dokumentieren. Zu diesem Zweck benötigen wir eine Dekontaminationserklärung.

- Das Formular muss von autorisiertem Fachpersonal vollständig ausgefüllt und abgezeichnet werden.
- Bringen Sie das Original gut sichtbar außen an der Verpackung an.

Liegt der Rücksendung keine entsprechende Erklärung bei, führen wir eine kostenpflichtige Dekontamination zu Ihren Lasten durch!

2. Formular zur Rücksendung defekter Teile
Auf diesem Formular werden die produktbezogenen Daten eingetragen.
Sie erleichtern die Zuordnung und ermöglichen eine zügige Abwicklung der Rücksendung. Werden mehrere Teile in einem Paket zurückgeschickt,
sollte zu jedem defekten Teil eine separate Fehlerbeschreibung beigefügt werden.

- Eine ausführliche Fehlerbeschreibung ist notwendig, um die Reparatur zügig und wirtschaftlich durchzuführen.

Erfolgt keine Beschreibung der Fehlfunktion auf dem Formular, ist eine Rückvergütung bzw. Gutschrift nicht möglich! In diesem Fall behalten wir uns vor, die Teile zu unserer Entlastung kostenpflichtig zurückzusenden.

- Vermerken Sie auf diesem Formular unbedingt in dem vorgegebenen Feld, wenn ein Kostenvoranschlag gewünscht wird. Kostenvoranschläge werden nur auf ausdrücklichen Wunsch und gegen Berechnung erstellt. Bei Auftragserteilung werden die Kosten verrechnet.

8.5 Wartung

Die Mikrozentrifuge CENTRISART® A-14 muss nicht gewartet werden. Falls das Gerät nicht startet bzw. bei Funktionsstörungen können Sie wie folgt vorgehen

- Prüfen Sie die Spannungsversorgung.
- Überprüfen Sie die vorgenommenen Einstellungen und ob der Deckel korrekt geschlossen ist.

Die Mikrozentrifuge CENTRISART® A-14 kann bei geöffnetem Deckel nicht gestartet werden.

- Falls alle Einstellungen richtig sind, kein Bedienungsfehler vorliegt und das Gerät noch immer nicht ordnungsgemäß funktioniert, setzen Sie sich mit dem für Sie zuständigen Service der Sartorius Stedim Biotech GmbH in Verbindung.

9. Entsorgung

Die Verpackung besteht aus umweltfreundlichen Materialien, die als Sekundärrohstoffe dienen können. Wird die Verpackung nicht mehr benötigt, kann diese in Deutschland unentgeltlich über das Duale System der VfW entsorgt werden (Vertragsnummer D-59101-2009-1129). Anderenfalls führen Sie das Material nach den geltenden Vorschriften der örtlichen Abfallentsorgung zu. Das Gerät inklusive Zubehör und Batterien gehört nicht in den Hausmüll, sondern sind vielmehr als elektrische und elektronische Geräte wiederzuverwerten. Hinsichtlich der Entsorgung und Wiederverwertung wenden Sie sich bitte an unsere Service-Mitarbeiter vor Ort. Darüber hinaus gelten die auf folgender Website aufgeführten Partner innerhalb der EU:

1) http://www.sartorius.com wählen.
2) In der Titelleiste „Service“ antippen.
3) Danach „Entsorgungshinweise“ wählen.
4) Die Adressen der lokalen Sartorius-Ansprechpartner zur Entsorgung finden Sie in den angehängten pdf-Dateien dieser Internetseite.

Mit gefährlichen Stoffen kontaminierte Geräte (ABC-Kontamination) werden weder zur Reparatur noch zur Entsorgung zurückgenommen.

Ausführliche Informationen mit Service-Adressen zur Reparaturannahme oder Entsorgung Ihres Gerätes können Sie auf unserer Internetseite (www.sartorius.com) finden oder über den Sartorius Service anfordern.

10. Übersicht

10.1 Technische Daten

Hersteller	Sartorius Stedim Biotech GmbH 37079 Goettingen, Germany
Typenbezeichnung	CENTRISART® A-14
Elektr. Anschluss: Schutzklasse: IP-Code (gem. DIN EN 60529)	Siehe Typenschild I 20
Anschlussleistung (kVA) Leistungsaufnahme (kW) Max. Stromaufnahme (A)	0,157 0,095 0,68 (bei 220 – 240 V, 50 | 60 Hz) oder 1,5 (bei 100 – 120 V, 50 | 60 Hz)
Leistungsdaten	
Max. Drehzahl (min^{-1}) Min. Drehzahl (min^{-1}) Max. Kapazität (ml) Max. Schwerefeld (× g) Min. Schwerefeld (× g) Max. kin. Energie (Nm)	14.800 200 48 16.163 2 1.721
Sonstige Einstellparameter	
Zeitbereich	10 – 99 min 59 sec, Kurzlauf, Dauerlauf
Phys. Daten	
Tiefe (mm) Breite (mm) Höhe (mm) Gewicht (kg) Funkentstört gem. EN 61326 Geräuschpegel (dBA)	266 212 176 6,0 Klasse B < 60
Prüfpflicht	nein

10.1.1 Umgebungsbedingungen

– Die Daten gelten für eine Umgebungstemperatur von +23°C ± 2°C und Nennspannung ± 10%.

Bei einer Nennspannung von 100 V oder 200 V gelten Toleranzen von +10% | –5%.

– Verwendung nur in Innenräumen.
– Zulässige Umgebungstemperatur +5°C bis +40°C.
– Max. relative Luftfeuchte 80% bis 31°C, linear abnehmend auf 50% relativer Luftfeuchte bei 40°C.
– Maximale Höhe 2.000 m über NN.

10.2 Formeln – mathematischer Zusammenhang

10.2.1 Relative Zentrifugalbeschleunigung (RZB)

Die Parameter Drehzahl, RZB und die Gruppe Rotor und Radius können nicht unabhängig voneinander vorgegeben werden. Sie sind verknüpft über die Formel:

$RZB = 11{,}18 \times 10^{-6} \times r \times n^2$

Bei Eingabe von zwei Werten ist der dritte über die angegebene Gleichung festgelegt. Wird danach die Drehzahl oder der Schleuderradius verändert, wird die daraus resultierende RZB neu errechnet. Wird die RZB geändert, wird die Drehzahl unter Verwendung des Radius entsprechend angepasst.

r = Radius in cm
n = Drehzahl in min^{-1}
RZB einheitenlos

10.2.2 Dichte

Ist die Dichte der zu zentrifugierenden Flüssigkeit größer als 1,2 g/cm^3, verringert sich die maximal zulässige Drehzahl der Zentrifuge nach folgender Formel:

$$n = n_{max} \times \sqrt{(1{,}2 / Rho}$$

Rho = Dichte in g/cm^3

10.2.3 Drehzahl-Schwerefeld Diagramm

Als zusätzliche Hilfe dient das beiliegende Drehzahl-Schwerefeld Diagramm (siehe ▶ Kapitel 10.8 Drehzahl-Schwerefeld-Diagramm).

10.3 Fehlerbehebung

Die meisten Fehler lassen sich durch Aus- | Einschalten beheben. Bei einem kurzen Netzausfall während des Laufes wird dieser unterbrochen und kann durch Öffnen des Deckels und Drücken der „Start | Stop" Taste wieder gestartet werden.

Keine Anzeige auf dem Display	**Maßnahmen**
Spannung in der Steckdose?	Netzsicherung überprüfen.
Netzstecker steckt und Spannung vorhanden?	Netzstecker fest einstecken.
Netzschalter eingeschaltet?	Netzschalter ein.
Deckel geschlossen?	Deckel schließen.

10.3.1 Zentrifuge lässt sich nicht starten

Sollwert Drehzahl wird unverändert angezeigt	Netz aus | ein. Falls der Fehler sich wiederholt, Service verständigen.
	Deckel erneut öffnen und schließen. Falls sich der Fehler trotz verriegeltem Deckelschloss wiederholt, Service verständigen.

10.3.2 Zentrifuge bremst während des Laufes ab

Zentrifuge zeigt nach dem erneuten Einschalten einen Fehler aus der Gruppe 1 bis 18 an.	Netz aus | ein. Falls sich der Fehler wiederholt, Service verständigen (siehe ▶ Kapitel 10.4.1 Fehlertabelle).
Fehler 19	Durch Betätigen der Deckeltaste quittieren.

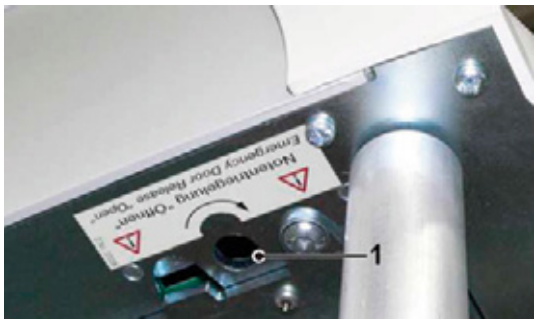
10.3.3 Notentriegelung des Deckels

Bei z. B. Stromausfall besteht die Möglichkeit, den Zentrifugendeckel manuell mit einem Steckschlüssel (im Lieferumfang enthalten) zu öffnen. Die Öffnung befindet sich am Bodenblech im linken vorderen Viertel.

VORSICHT!

Der Deckel darf nur bei stehendem Rotor entriegelt und geöffnet werden. Wird der Deckel über die Notentriegelung während des Laufes geöffnet, schaltet die Zentrifuge sofort ab und läuft frei aus.

- Schalten Sie den Netzschalter aus und ziehen Sie das Netzkabel aus der Steckdose.
- Zentrifuge ein Stück über die Tischkante ziehen, ggf. aufbocken (z.B. auf zwei Holzklötzen); dabei darauf achten, dass sich der Schwerpunkt des Gerätes noch über der Tischplatte befindet.
- Den Notentriegelungsschlüssel in die Bohrung (siehe Abbildung, Pos. 1) einführen und auf die Achse des Deckelschlossmotors aufstecken.



- Die Achse mit Hilfe des Schlüssels vorsichtig im Uhrzeigersinn drehen, bis der Deckel öffnet.

Grundsätzlich lässt sich das Schloss leichter per Notentriegelung öffnen, wenn es durch leichten Druck auf den Deckel entlastet wird.

- Notentriegelungsschlüssel abziehen und Zentrifuge wieder komplett auf die Tischplatte stellen.

10.3.4 Servicefall, was tun?

Bitte setzen Sie sich zur Unterstützung und bei evtl. Störungen oder Ersatzteilanfragen mit Ihrem Lieferanten in Verbindung.

10.4 Fehlermodus

Der Fehlermodus wird durch „ERR“ signalisiert. Die Fehlernummern werden im Zeitfeld angezeigt.

10.4.1 Fehlertabelle

Fehler-Nr.	Fehlerart	Maßnahmen
1	Tachosignal gestört.	Netz aus | ein.*
4	Deckel öffnet sich nach Betätigen der Deckeltaste nicht.	Netz aus | ein.* Notentriegelung betätigen.
2, 3, 5-18	Interner Fehler.	Netz aus | ein.*
19	Stromausfall während des Laufes.	Deckel öffnen nach Stillstand des Rotors. Fehlermeldung durch Betätigen der Deckeltaste quittieren.

Sollten die Fehler sich nicht beheben lassen: Service verständigen!

* Zeigt das Display „ERR“ im Wechsel mit „SAFE“, Netz aus | ein erst nach Anzeige von „OFF“ betätigen.

10.5 Zubehör für CENTRISART® A-14

Bestell-Nr.	Beschreibung	Höchstdrehzahl (min^{-1})	Max. Schwerefeld (× g)
BBI-8583439	Winkelrotor 12 × 1,5 – 2,2 ml, für z.B. Reaktionsgefäße Nr. 15008, 15040, einschl. Deckel aus Polysulfon Nr. 17882	14.800	15.183
BBI-8583447	Winkelrotor 18 × 1,5 – 2,2 ml für Reaktionsgefäße z.B. 15008, 15040 oder 18 × 0,25 – 0,4 ml für Reaktionsgefäße z.B. 15014, 2 Reihen, Winkel 42 | 48°, einschl. Polysulfondeckel 17882 max. Radien min. Radien 6,4 cm 3,2 und 2,5 cm 5,9 cm 3,6 und 2,5 cm	14.800	15.673 14.448
BBI-8583455	Winkelrotor 24 × 1,5 | 2,2 ml, für z.B. Reaktionsgefäße Nr. 15008, 15040, einschl. Deckel aus Polysulfon Nr. 17882	14.800	16.163
BBI-8581096	Winkelrotor 16 × 1,5 | 2,2 ml, für z.B. Reaktionsgefäße Nr. 15008, 15040, oder 16 × 0,5 | 0,75 ml z.B. Nr. 15005, (2 Reihen) einschl. Deckel aus Polysulfon Nr. 17882 max. Radien min. Radien 6,4 cm 3,4 und 2,4 cm 5,6 cm 3,2 und 2,4 cm	14.800	15.673 13.713
BBI-8583463	Winkelrotor aus Polypropylen, 12 × 1,5 | 2,2 ml, für z.B. Reaktionsgefäße Nr. 15008, 15040, einschl. Deckel aus Polysulfon Nr. 17882	14.800	15.183
BBI-8583471	Winkelrotor aus Polypropylen, 18 × 1,5 | 2,2 ml, für z.B. Reaktionsgefäße Nr. 15008, 15040, oder 18 × 0,24 | 0,4 ml z.B. Nr. 15014, (2 Reihen) einschl. Deckel aus Polysulfon Nr. 17882 max. Radien min. Radien 6,4 cm 3,2 und 2,5 cm 5,9 cm 3,6 und 2,5 cm	14.800	15.673 14.448
BBI-8583480	Winkelrotor aus Polypropylen, 24 × 1,5 | 2,2 ml, für z.B. Reaktionsgefäße Nr. 15008, 15040, einschl. Deckel aus Polysulfon Nr. 17882	14.800	16.163
BBI-8581703	Winkelrotor aus Polypropylen, für 2 PCR-Streifen mit je 8 Gefäßen 0,2 ml z.B. Nr. 15042, einschl. Deckel aus Polysulfon Nr. 17882	14.800	11.755
BBI-8583498	Ersatzdeckel, Polysulfon, für Winkelrotoren der CENTRISART® A-14		

10.6 Radien der Rotoren

Die Angaben zum Radius in der Zubehörtabelle beziehen sich auf die dargestellten Werte des jeweiligen Rotors. Die Berechnung des Radius ist in Kapitel 2.2.2.1 „Drehzahl, Radius, Relative Zentrifugalbeschleunigung“ beschrieben.

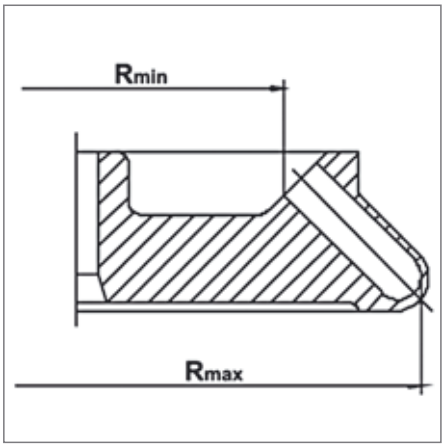


Abb. 13:
Minimal- und Maximalradius eines Winkelrotors

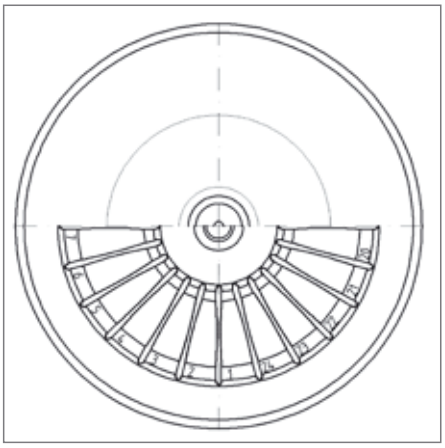


Abb. 14:
Mikrohämatokritteller

Adaptoren und Kunststoffgefäße

Bestell-Nr.	Beschreibung
BBI-8585415	Adapter für Reaktionsgefäße 0,25100 – 0,4 ml z. B. Nr. 15014
BBI-8586179	Adapter für Reaktionsgefäße 0,5 – 0,75 ml, z. B. Nr. 15005
BBI-8589917	Adapter für PCR-Röhrchen 0,2 ml, z. B. Nr. 15042
BBI-8588317	Reaktionsgefäße 0,5 ml, 100 Stück, 1 Packung
BBI-8586225	Reaktionsgefäße 1,5 ml, 100 Stück, 1 Packung
BBI-8586098	Reaktionsgefäße 2,2 ml, 100 Stück, 1 Packung
BBI-8580910	Reaktionsgefäße 0,2 ml, 100 Stück, 1 Packung

Zubehör für Mikrohämatokritkapillaren

Bestell-Nr.	Beschreibung	Höchst-drehzahl (min^{-1})	Max. Schwerefeld ($\times$ g)
BBI-8583501	Mikrohämatokritrotor einschl. Deckel geeignet für 24 Kapillaren ∅ 1,4 × 50 mm, 35 µl Nr. 15028, einschl. Ablesekarte 17028, kombinierbar mit Ableseschreibe Nr. 17026	13.000	11.903
BBI-8587272	Mikrohämatokritkapillaren, heparinisiert, 35 µl ∅ 1,4 × 50 mm, 200 Stück, 1 Packung		
BBI-8584885	Gummiring für Mikrohämatokritrotor BBI-8583501		
BBI-8586837	Kapillarverschlussmasse (12 plates)		
BBI-8587299	Ableseschreibe für Hämatokritrotor 11026		
DCC0304W-K	VoluPAC-Röhrchen zur Bestimmung der Zellmasse (PCV), 50 Stück, 1 Packung		
DCC0304W-S	VoluPAC-Röhrchen zur Bestimmung der Zellmasse (PCV), 200 Stück, 1 Packung		

Weiteres Zubehör auf Anfrage lieferbar.

Mögliche Höchstdrehzahlen von Gefäßen
Einige Gefäße wie z.B. Zentrifugengläser, Mikrogefäße, Kulturröhrchen, Polyfluorröhrchen und insbesondere Gefäße mit großem Fassungsvermögen können in unseren Rotoren, Bechern und Adaptoren mit höheren Drehzahlen als deren Bruchgrenze gefahren werden. Wir empfehlen, die Gefäße grundsätzlich voll zu füllen und die Empfehlungen der Gefäßhersteller zu beachten.

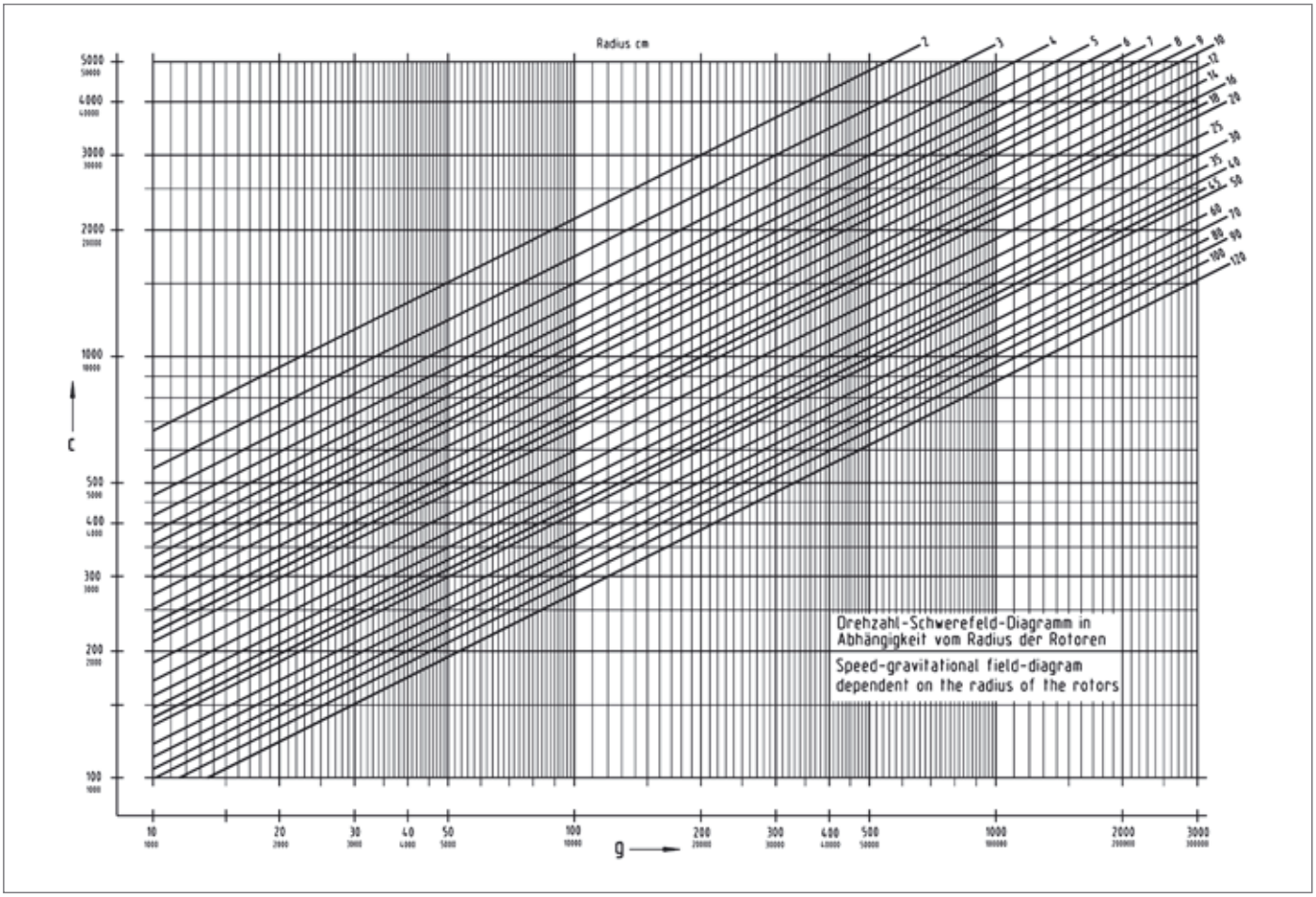
10.7 Dekontaminationserklärung | Rücksendeerklärung

Die beiliegende Erklärung dient der Arbeitssicherheit und Gesunderhaltung unserer Angestellten. Fügen Sie die Formblätter ausgefüllt bei Rücksendung von Zentrifugen, Ersatzteilen und Zubehör bei.

Bitte haben Sie Verständnis dafür, dass wir die Arbeiten nur beginnen können, wenn die Erklärungen vorliegen.

(Wir empfehlen, diese Seiten mehrfach zu kopieren.)
(Dekontaminationserklärung | Rücksendeerklärung s. Anlage)

10.8 Drehzahl-Schwerefeld-Diagramm



10.9 Rotoren und Zubehör mit abweichender Lebensdauer

Rotor | Becher	Lebensdauer („Exp.Date“)	Autoklavieren
11026	7 Jahre	
12082	7 Jahre	
12083	7 Jahre	
12084	7 Jahre	
12085	7 Jahre	
12092	5 Jahre	20 ×
12093	5 Jahre	20 ×
12094	5 Jahre	20 ×
12096	5 Jahre	20 ×

10.10 Beständigkeitstabelle

Beständigkeiten bei 20 °C

– keine Angabe
1 sehr gut beständig
2 gut beständig
3 bedingt beständig
4 unbeständig

Medium	Formel	Konzentration [%]	High Density Polyethylen HDPE	Polyamid PA	Polycarbonat PC	Polyoximethylen POM	Polypropylen PP	Polysulfon PSU	Polyvinylchlorid, hart PVC	Polyvinylchlorid, weich PVC	Polytetrafluorethylen PTFE	Aluminium AL
Acetaldehyd	C_2H_4O	40	3	2	4	2	3	4	4	-	1	1
Acetamid	C_2H_5NO	gesättigt	1	1	4	1	1	4	4	-	1	1
Aceton	C_3H_6O	100	1	1	4	1	1	4	4	-	1	1
Acrylnitril	C_3H_3N	100	1	1	4	3	3	4	4	4	1	1
Allylalkohol	C_3H_6O	96	1	3	3	2	2	2	2	4	1	1
Aluminiumchlorid	$AlCl_3$	gesättigt	1	3	2	4	1	-	1	-	1	4
Aluminiumsulfat	$Al_2(SO_4)_3$	10	1	1	1	3	1	1	1	1	1	1
Ameisensäure	CH_2O_2	100	1	4	3	4	1	3	3	1	1	1
Ammoniumchlorid	$(NH_4)Cl$	wässrig	1	1	1	2	1	1	1	1	1	3
Ammoniumhydroxid	$NH_3 + H_2O$	30	1	3	4	1	1	2	1	-	1	1
Anilin	C_6H_7N	100	1	3	4	1	2	4	4	4	1	1
Antimontrichlorid	$SbCl_3$	90	1	4	1	4	1	-	1	-	1	4
Benzaldehyd	C_7H_6O	100	1	3	4	1	1	3	4	4	1	1
Benzin	C_5H_{12} - $C_{12}H_{26}$	100	2	1	3	1	3	3	2	-	1	1
Benzol	C_6H_6	100	3	2	4	1	3	4	4	-	1	1
Benzylalkohol	C_7H_8O	100	3	4	4	1	4	4	2	-	1	1
Borsäure	H_3BO_3	wässrig	1	3	1	2	1	-	-	-	1	1
Butanol	$C_4H_{10}O$	100	1	1	2	1	1	2	2	4	1	1
Butylacrylat	$C_7H_{12}O_2$	100	1	2	4	2	3	4	4	4	1	1
Calciumchlorid	$CaCl_2$	alkoholisch	1	4	2	3	1	-	-	4	1	3
Chlor	Cl_2	100	4	4	4	4	4	4	4	4	1	3
Chlorbenzol	C_6H_5Cl	100	3	4	4	1	3	4	4	4	1	1
Chloroform	$CHCl_3$	100	3	3	4	4	3	4	4	4	1	3
Chlorwasser	$Cl_2 \times H_2O$		3	4	4	4	3	-	3	3	1	4
Chromalaun	$KCr(SO_4)_2 \times 12H_2O$	gesättigt	1	2	1	3	1	-	1	-	1	3
Chromsäure	CrO_3	10	1	4	2	4	1	4	1	-	1	1
Cyclohexanol	$C_6H_{12}O$	100	1	1	3	1	1	1	1	4	1	1
Decan	$C_{10}H_{22}$	100	-	1	2	1	3	-	-	-	1	1
Dichlormethan	CH_2Cl_2	100	4	3	4	3	3	4	4	4	1	1
Dieselöl	---	100	1	1	3	1	1	-	1	3	1	1
Dimethylanilin	$C_8H_{11}N$	100	-	3	4	2	4	-	-	-	1	1
Dimethylformamid (DMF)	C_3D_7NOv	100	1	1	4	1	1	4	3	-	1	1
Dimethylsulfoxid (DMSO)	C_2H_6SO	100	1	2	4	1	1	4	4	-	1	1
Dioxan	$C_4H_8O_2$	100	2	1	4	1	3	2	3	4	1	1

Beständigkeiten bei 20 °C

– keine Angabe
1 sehr gut beständig
2 gut beständig
3 bedingt beständig
4 unbeständig

Medium	Formel	Konzentration [%]	High Density Polyethylen HDPE	Polyamid PA	Polycarbonat PC	Polyoximethylen POM	Polypropylen PP	Polysulfon PSU	Polyvinylchlorid, hart PVC	Polyvinylchlorid, weich PVC	Polytetrafluorethylen PTFE	Aluminium AL
Eisen-(II)-chlorid	$FeCl_2$	gesättigt	1	3	1	3	1	1	1	1	1	4
Essigsäure	$C_2H_4O_2$	10	1	4	1	1	1	1	1	1	1	1
Essigsäure	$C_2H_4O_2$	90	1	4	4	4	1	3	1	4	1	1
Essigsäuremethylester	$C_3H_6O_2$	100	1	1	4	2	1	-	4	4	1	1
Ethanol	C_2H_6O	96	1	1	1	1	1	1	1	3	1	1
Ethylacetat	$C_4H_8O_2$	100	1	1	4	1	1	4	4	4	1	1
Ethylenchlorid	$C_2H_4Cl_2$	100	3	3	4	1	3	4	4	4	1	1
Ethylendiamin	$C_2H_8N_2$	100	1	1	3	1	1	-	3	4	1	1
Ethylether	$C_4H_{10}O$	100	3	1	4	1	4	4	4	4	1	1
Formaldehydlösung	CH_2O	30	1	3	1	1	1	-	-	-	1	1
Furfurol	$C_5H_4O_2$	100	1	3	3	2	4	-	-	-	1	1
Glycerin	$C_3H_8O_3$	100	1	1	3	1	1	1	1	2	1	1
Harnstoff	CH_4N_2O	10	1	1	1	1	1	-	-	-	1	1
Heptan, n-	C_7H_{16}	100	2	1	1	1	2	1	2	4	1	1
Hexan, n-	C_6H_{14}	100	2	1	2	1	2	1	2	4	1	1
Isopropanol	C_3H_8O	100	1	1	1	1	1	1	1	4	1	2
Jodtinktur	I_2		1	4	3	1	1	-	4	4	1	1
Kaliumhydrogen-carbonat	$CHKO_3$	gesättigt	1	1	2	1	1	-	-	-	1	4
Kaliumhydroxid	KOH	30	1	1	4	3	1	1	1	1	1	4
Kaliumhydroxid	KOH	50	1	1	4	3	1	1	1	1	1	4
Kaliumnitrat	KNO_3	10	1	1	1	1	1	-	-	-	1	1
Kaliumpermanganat	$KMnO_4$	100	1	4	1	1	1	-	1	-	1	1
Kupfersulfat	$CuSO_4 \times 5H_2O$	10	1	1	1	1	1	1	1	1	1	4
Magnesiumchlorid	$MgCl_2$	10	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Methanol	CH_4O	100	1	2	4	1	1	3	1	3	1	1
Methylethylketon (MEK)	C_4H_8O	100	1	1	4	1	1	4	4	4	1	1
Milchsäure	$C_3H_6O_3$	3	1	3	1	2	1	1	2	-	1	1
Mineralöl	---	100	1	1	1	1	1	1	1	-	1	1
Natriumbisulfit	$NaHSO_3$	10	1	1	2	4	1	-	-	-	1	1
Natriumcarbonat	Na_2CO_3	10	1	1	1	1	1	-	-	-	1	3
Natriumchlorid	NaCl	30	1	1	1	1	1	1	1	1	1	3
Natriumhydroxid	NaOH	30	1	1	4	1	1	1	1	1	1	4
Natriumhydroxid	NaOH	50	1	1	4	1	1	1	1	-	1	4
Natriumsulfat	Na_2SO_4	10	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Nitrobenzol	$C_6H_5NO_2$	100	3	4	4	3	2	4	4	4	1	1

Beständigkeiten bei 20 °C

– keine Angabe
1 sehr gut beständig
2 gut beständig
3 bedingt beständig
4 unbeständig

Medium	Formel	Konzentration [%]	High Density Polyethylen HDPE	Polyamid PA	Polycarbonat PC	Polyoximethylen POM	Polypropylen PP	Polysulfon PSU	Polyvinylchlorid, hart PVC	Polyvinylchlorid, weich PVC	Polytetrafluorethylen PTFE	Aluminium AL
Ölsäure	$C_{18}H_{34}O_2$	100	1	1	1	2	1	-	1	-	1	1
Oxalsäure	$C_2H_2O_4 \times 2H_2O$	100	1	3	1	4	1	1	1	1	1	1
Ozon	O_3	100	3	4	1	4	3	1	1	-	1	2
Petroleum	---	100	1	1	3	1	1	1	1	3	1	1
Phenol	C_6H_6O	10	1	4	4	4	1	4	1	3	1	1
Phenol	C_6H_6O	100	2	4	4	4	1	3	4	3	1	1
Phosphorpentachlorid	PCl_5	100	-	4	4	4	1	-	4	4	1	1
Phosphorsäure	H_3PO_4	20	1	4	2	4	1	-	-	-	1	4
Pyridin	C_5H_5N	100	1	1	4	1	3	4	4	4	1	1
Quecksilber	Hg	100	1	1	1	1	1	1	1	3	1	3
Quecksilber-(II)-chlorid	$HgCl_2$	10	1	4	1	3	1	1	1	1	1	4
Resorcin	$C_6H_6O_2$	5	1	4	2	3	1	4	2	-	1	2
Salpetersäure	HNO_3	10	1	4	1	4	1	1	1	-	1	3
Salpetersäure	HNO_3	100	4	4	4	4	4	-	4	-	1	1
Salzsäure	HCl	5	1	4	1	4	1	1	1	-	1	4
Salzsäure	HCl	konz.	1	4	4	4	1	1	2	3	1	4
Schwefelkohlenstoff	CS_2	100	4	3	4	2	4	4	4	4	1	1
Schwefelsäure	H_2SO_4	6	1	4	1	4	1	1	1	-	1	3
Schwefelsäure	H_2SO_4	rauchend	4	4	4	4	4	4	4	4	1	3
Schwefelwasserstoff	H_2S	10	1	1	1	1	1	1	1	3	1	1
Silbernitrat	$AgNO_3$	100	1	1	1	1	1	1	1	1	1	4
Styrol	C_8H_8	100	4	1	4	1	3	-	4	4	1	1
Talg	---	100	1	1	1	1	1	-	1	1	1	1
Tetrachlorkohlenstoff (TETRA)	CCl_4	100	4	4	4	2	4	4	4	4	1	1
Tetrahydrofuran (THF)	C_4H_8O	100	3	1	4	1	3	4	4	4	1	1
Tetrahydronaphthalin	$C_{10}H_{12}$	100	3	1	4	1	4	4	4	4	1	1
Thionylchlorid	Cl_2SO	100	4	4	4	2	4	4	4	4	1	3
Toluol	C_7H_8	100	3	1	4	1	3	4	4	4	1	1
Transformatorenöl	---	100	1	1	3	3	1	1	1	-	1	1
Trichlorethan	$C_2H_3Cl_3$	100	3	3	4	2	4	4	4	4	1	4
Urin	---	100	1	1	1	1	1	-	1	1	1	2
Wachse	---	100	-	1	1	-	1	-	-	-	1	1
Wasserstoffperoxid	H_2O_2v	3	1	3	1	1	1	1	1	-	1	3
Wasserstoffperoxid	H_2O_2	30	1	4	1	4	1	1	1	-	1	3
Weine	---	100	1	1	1	2	1	1	1	1	1	4

Beständigkeiten bei 20 °C

- keine Angabe
1 sehr gut beständig
2 gut beständig
3 bedingt beständig
4 unbeständig

Medium	Formel	Konzentration [%]	High Density Polyethylen HDPE	Polyamid PA	Polycarbonat PC	Polyoximethylen POM	Polypropylen PP	Polysulfon PSU	Polyvinylchlorid, hart PVC	Polyvinylchlorid, weich PVC	Polytetrafluorethylen PTFE	Aluminium AL
Xylol	C_8H_{10}	100	3	1	4	1	4	4	4	4	1	1
Zinn-(II)-chlorid	$SnCl_2$	10	1	4	2	2	1	-	-	-	1	4
Zitronensäure	$C_6H_8O_7$	10	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1
Zitronensäure	$C_6H_8O_7$	50	1	3	1	2	1	-	-	-	1	1

Konformitätserklärung
(73/23/EWG; 89/336/EWG; 98/37/EWG)

Déclaration de conformité
(73/23/CEE; 89/336/CEE; 98/37/CEE)

Statement of Conformity
(73/23/CEE; 89/336/CEE; 98/37/CEE)

Firma | Company | Firme	**Sartorius Stedim Biotech GmbH**
Sitz | Address | Adresse	August-Spindler-Strasse 11, 37079 Goettingen, Germany Phone +49.551.308.0, Fax +49.551.308.3289 www.sartorius-stedim.com
	Die nachfolgend bezeichnete Maschine wurde in Übereinstimmung mit den Richtlinien 73/23/EWG; 89/336/EWG und 98/37/EWG hergestellt und geprüft. The following machine is manufactured and tested in compliance with directions 73/23/CEE; 89/336/CEE and 98/37/CEE. La machine désignée ci-dessous est produit et examiné conforme aux directives 73/23/CEE; 89/336/CEE et 98/37/CEE
Bezeichnung der Maschine Machine Désignation de la machine	Laborzentrifuge Laboratory Centrifuge Centrifugeuse de laboratoire
Maschinentyp | Type | Type de la machine	Centrisart A-14
Bestell Nr. Part No. Réf. usine	8581401, 8581410 – –
Normen Standards Normes	EN 61010-2-020 EN 61000-3-2; EN 61000-3-3 EN 61326
Datum | Unterschrift | Date | Signature | Date | Signature	03.09.2007

R. Vogt | Managing Director

Fabr. Nr. | Serial No. | Numéro de fabrique

ZERTIFIKAT • CERTIFICATE • 認証書 • СЕРТИФИКАТ • CERTIFICADO • CERTIFICAT

TÜV SÜD America

CERTIFICATE

No. U8 12 05 75349 005

Holder of Certificate: **Sartorius Stedim Biotech GmbH**
August-Spindler-Str. 11
37079 Göttingen
GERMANY

Production Facility(ies): 12211

Certification Mark: TÜV SÜD NRTL C US

Product: **Laboratory Centrifuges**

Model(s): **Centrisart A-14**

Parameters:

Rated voltage:	100 - 120V AC	220-240V AC
Rated frequency:	50 - 60 Hz	50 - 60 Hz
Rated power:	95W	
Protection class:	I	
Degree of protection:	IP 20	
Max. speed:	14800 rpm	
Depth:	266 mm	
Width:	212 mm	
Height:	176 mm	
Weight:	6 kg	

Tested according to:
UL 61010-1:2004
IEC 61010-2-020:2006
CAN/CSA C22.2 No.61010-1:2004
CAN/CSA C22.2 No. 61010-2-020:2009

The product was voluntarily tested according to the relevant safety requirements noted above. It can be marked with the certification mark above. The mark must not be altered in anyway. This product certification system operated by TÜV SÜD America Inc. most closely resembles system 3 as defined in ISO/IEC Guide 67. Certification is based on the TÜV SÜD "Testing and Certification Regulations".

Test report no.: 028-713000202-000

Date, 2012-05-10

Page 1 of 1

TÜV SÜD 484074

TÜV SÜD AMERICA INC. • 10 Centennial Drive • Peabody MA 01960 USA • www.TUVamerica.com

TÜV®

UGB / 01.08

11. Stichwortverzeichnis

Adaptoren 100
Anrisse 72
Anschlusskabel 63
Anschlussleistung 95
Antrieb 72, 79
Anzeigefeld 82
Arbeitssicherheit 69, 101
Aufstellort 75
Autoklavieren 91

Bedienelemente 81
Belüftung 75
Beschleunigungszeit 84
Beständigkeit von Kunststoffen 72
Beständigkeitstabelle 103
Bestimmungsgemäße Verwendung 63
Betriebssicherheit 89
Betriebsspannung 75
BGR 500 69
Bremszeit 84

Chemische Reaktionen 90

Dauertemperaturbeständigkeit 91
Deckelverriegelung 72, 80
Dekontaminationsmittel 89
Desinfektion 91
Desinfektionsmittel 91
Dichte 67
Druckkorrosion 90

Einlagerung 74
Elektr. Anschluss 75 ff.
Elektronik 80
Emissionen 71
Entsorgung 94

Fehlermeldung 86
Funkentstört 95

Gefahrenhinweise 62
Gefahrenstoffe 71
Geräuschpegel 95
Gewicht 74, 95
Glasbruch 91
Glassplitter 91

Höchstdrehzahlen von Gefäßen 100

Inbetriebnahme 76
IP-Code 95

Kapillaren 78
Kondenswasser 75
Konformitätserklärung 107
Kontamination 71, 89 ff.
Korrosion 79, 89, 91
Korrosionsschutzöl 63
Kurzlauf 81, 95
Kurzzeitbetrieb 80, 81, 84

Lagertemperatur 74
Laufmodus 82
Lebensdauer von Rotoren und Zubehör 72, 89, 91, 102
Leistungsaufnahme 66, 95
Leistungsdaten 66, 95
Lösemittel 89
Luftfeuchte 95
Lüftungsöffnungen 75

Materialabtragung 72
Mikrohämatokritrotor 100
Motorlager 89
Motorwelle 76 ff.

Nennspannung 66, 95
Netzschalter 65, 76, 80, 82, 85 ff.
Netzsicherung 86, 96
Netzstecker 70, 86 ff.

Parameter 67, 78, 80 ff.

Reinigungsmittel 88
Restrisiken 73
Rissbildung 90
Rotoraufnahme 77
Rotorbefestigungsmutter 63, 76 – 78
Rotordeckel 76, 78

Säuren 72, 89
Schutzklasse 75, 95
Schutzkleidung 71
Schutzleiteranschluss 68
Schutzleiterprüfung 80
Schwerefeld 67, 78, 82, 95, 96, 99, 100
Sicherheits- und Gefahrenhinweise 63, 69, 77, 78, 79
Sicherheitsabstand 70, 75
Sicherheitseinrichtungen 76, 78
Sicherheitshinweise 70 ff.
Sicherheitshinweise zur Zentrifugation 71
Sicherheitsverschluss 76, 77
Soft Stop | Soft Start 84
Sterilisation 91
Störung 70, 80
Stromaufnahme 95
Substanzen (leicht brennbar, radioaktiv) 70, 71, 89, 91
Systemkontrolle 73, 80

Technische Daten 95
Transportsicherung 74

Umgebungstemperatur 95
Unfallverhütung 63, 69
Unwucht 71, 78, 79, 88, 91

Versorgungsspannung 75

Wartung 89 ff.
Winkelrotor 76, 99

Zentrifugen 66 – 69, 88
Zentrifugalbeschleunigung (relative) 67, 83

Erklärung über die Dekontaminierung und Reinigung von Geräten und Komponenten

Sofern Sie die Geräte oder Komponenten zurücksenden, teilen Sie uns bitte auf Seite 2 dieses Formblattes mit, was Sie zu beanstanden haben und welche Arbeiten ausgeführt werden sollen.

Um unser Personal zu schützen, müssen wir sicherstellen, dass die Geräte und Komponenten weder biologisch, noch chemisch, noch radioaktiv kontaminiert sind. Wir können diese Geräte oder Komponenten daher nur annehmen, wenn:

- die Geräte und Komponenten adäquat gereinigt und dekontaminiert wurden.
- diese Erklärung durch eine autorisierte Person ausgefüllt, unterzeichnet und an uns zurückgesandt wurde.

Wir bitte Sie um Verständnis für unsere Maßnahmen, unseren Angestellten eine sichere und ungefährliche Arbeitsumgebung bereitzustellen.

A. Beschreibung der Geräte und Komponenten

Beschreibung / Artikel-Nr.	
Serien-Nr.	
Rechnungs-/Lieferschein-Nr.	
Lieferdatum	

B. Kontaminierung / Reinigung

Bitte beschreiben Sie präzise die biologische , chemische, oder radioaktive Kontaminierung	Bitte beschreiben Sie die Reinigungs- und Dekontaminierungsmethode/-prozedur
Das Gerät war kontaminiert mit	und wurde gereinigt und dekontaminiert durch

C. Rechtsverbindliche Erklärung

Hiermit versichere ich/wir, daß die Angaben in diesem Formular korrekt und vollständig sind.
Die Geräte und Komponenten wurden entsprechend den gesetzlichen Bestimmungen sachgemäß dekontaminiert und gereinigt. Von den Geräten gehen keinerlei chemische, biologische oder radioaktive Risiken aus, die eine Gefährdung für die Sicherheit oder die Gesundheit betroffener Personen darstellt.

Firma / Institut	
Adresse / Land	
Tel. / Fax	
Name der autorisierten Person	
Position	
Datum / Unterschrift	

D. Grund der Rücksendung

❑ Falschlieferung ❑ Umtausch ❑ Reparatur ❑ Umbau ❑ Entsorgung ❑ Sonstiges

E. Beschreibung der Fehlfunktion (bei Reparatur) und/oder Beschreibung der auszuführenden Arbeiten

F. Vom Sartorius-Servicezentrum auszufüllen

Bemerkungen

Bitte verpacken Sie das Gerät sachgemäß und senden Sie es frei Empfänger an Ihren zuständigen lokalen Service oder direkt an Sartorius Stedim Biotech GmbH	Sartorius Stedim Biotech GmbH Servicezentrum Biotechnologie August-Spindler-Straße 11 37079 Göttingen Telefon +49.551.308.1300 Fax +49.551.308.1293

Sartorius Stedim Biotech GmbH
August-Spindler-Str. 11
37079 Goettingen, Germany

Phone +49.551.308.0
Fax +49.551.308.3289
www.sartorius-stedim.com

Copyright by
Sartorius Stedim Biotech GmbH,
Goettingen, Germany.
All rights reserved. No part of
this publication may be reprinted
or translated in any form or by
any means without the prior
written permission of Sartorius
Stedim Biotech GmbH.
The status of the information, specifi-
cations and illustrations
in this manual is indicated by
the date given below.
Sartorius Stedim Biotech GmbH reser-
ves the right to make changes to the
technology, features, specifications and
design of the equipment without noti-
ce.

Status:
March 2014,
Sartorius Stedim Biotech GmbH,
Goettingen, Germany

Printed in the EU on paper bleached without chlorine. | W
Publication No.: SE-6048-a140305
Ver. 03 | 2014